85/86
Gesamtprogramm



Hören 1. Klasse

Die Harman / Kardon Philosophie

Harman/Kardon ist eine der ältesten HiFi-Firmen und mit dem alleinigen Ziel gegründet worden, sich voll und ganz der Perfektionierung des Klanges zu widmen. An Stelle von technischen Spielereien konzentriert sich Harman/Kardon ausschließlich auf die reine Wiedergabe-Qualität und hohe Produktgüte. Selbstverständlich bietet ein Gerät der höheren Preisklasse auch ein höheres Ausstattungsniveau. Was die Klangqualität anbetrifft, gibt es jedoch keinerlei prinzipielle Unterschiede zwischen einem preisgünstigen und einem teuren Modell von Harman/Kardon.

Wir sind davon überzeugt, daß hochwertige Produkte nur in die Hände qualifizierter, erfahrener Fachleute gehören. Aus diesem Grunde werden Sie unsere Qualitätserzeugnisse auch nur bei erstklassigen, qualifizierten HiFi-Fachhändlern finden. Diese Experten sind in der Lage, Sie umfassend zu beraten und eine HiFi-Anlage nach Ihren persönlichen Wünschen zusammenzustellen.

Den erstklassigen Harman/Kardon-Klang finden Sie in jedem unserer Erzeugnisse. Doch die klangliche Perfektion geht weit über das hinaus, was man unter hochwertiger Verarbeitungsqualität versteht. Sie beruht vielmehr auch auf der Entwicklung neuartiger Schaltungstechniken und Fertigungstechnologien. Bei Verstärkern befassen wir uns



beispielsweise intensiv mit Low Negative Feedback (geringe Gegenkopplung), Ultrabreitband-Frequenzgang und High Current Capability (hohes Stromleistungsvermögen/dynamische Leistungsreserve). Bei Plattenspielern arbeiten wir an der Verbesserung des Riemenantriebes, an der Verfeinerung der Leichttonarme sowie der Optimierung der akustischen Isolation und Resonanzdämpfung. Bei Cassettengeräten haben wir uns einen Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz (also dem menschlichen Hörspektrum) als Mindestanforderung für den Übertragungsbereich zum Ziel gesetzt.
Kurz gesagt, widmet sich Harman/Kardon auf der Suche nach der perfekten Klangwiedergabe einer nie stillstehenden Forschungs- und Entwicklungsarbeit. In diesem Zusammenhang schlagen wir auch entschlossen andere Richtungen ein und beschreiten neue Wege, wenn das Ergebnis unsere Bemühungen und unseren Aufwand durch eine perfektioniertere Übertragungsqualität rechtfertigt.
Was den erstklassigen Klang betrifft, werden wir uns nie auf Kompromisse einlassen, denn nur so können wir unserem Motto

HARMAN/KARDON
HÖREN 1. KLASSE

gerecht werden. Wir wissen, daß Ihre Zufriedenheit und Freude an der perfekten Musik-Reproduktion uns Recht gibt.



Citation

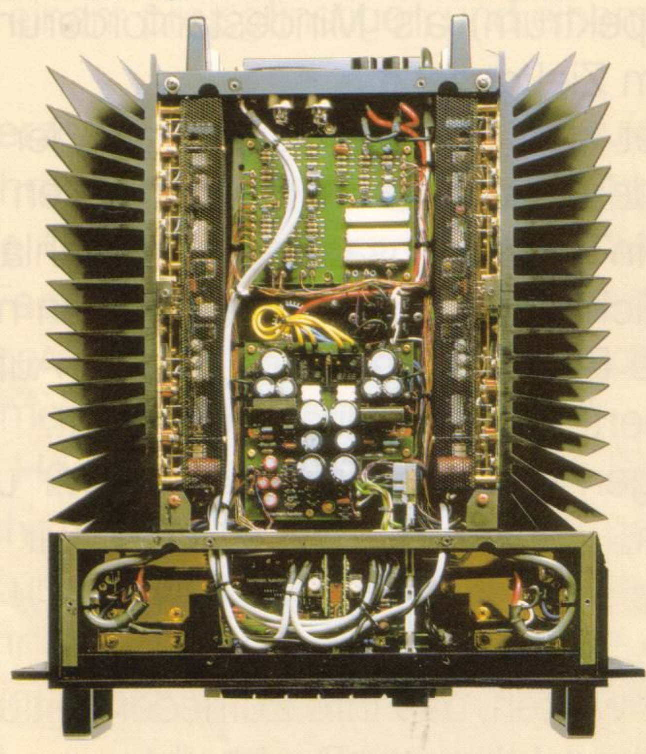
Auf der Suche nach dem optimalen Verstärker

Ein echter Musikfreund wird nicht aufhören, die optimale musikalische Klangwiedergabe anzustreben. Die Citation-Serie kommt diesem verständlichen Wunsch entgegen. Lassen Sie uns die Citation-Serie, optimale Verstärkereinheiten als Herzstücke einer ernstzunehmenden HiFi-Anlage, einmal vorstellen:

Um unser hochgestecktes Ziel zu erreichen, wurden für die Citation die fähigsten Konstruktionsingenieure auf dem Gebiet der Elektronik, Akustik, Psychoakustik und Physik aufgeboten, desgleichen eine Gruppe der puristischsten Musiker der Gegenwart. Als Leiter dieses Teams von hochkarätigen Wissenschaftlern benannte Harman/Kardon die wohl anerkannteste Autorität unter den Audio-Entwicklungsingenieuren: Prof. Dr. Matti Otala aus Finnland. Dr. Otala ist u.a. weltbekannt für seine Forschungsarbeiten über das Thema "Transiente Intermodulationsverzerrungen", ein Problem hörbarer Verzerrungen, das er 1970 entdeckte und löste.

Dr. Otalas geniale technische Leistung über die Problematik transienter Intermodulationsverzerrungen kommt heutzutage in den meisten Verstärkern der Spitzenklasse zur Anwendung.

Seine Erfolge beruhen nicht zuletzt auf seinen fundamentalen Kenntnissen der Psychoakustik und der konsequenten Anwendung hörakustischer Grundsätze in der Physik. Dr. Otala erhielt 1963 seinen akademischen Titel an der Universität für Technologie, Helsinki und wurde 1970 als Professor für Ingenieurwesen an die Universität Oulu berufen, und 1975 zum Direktor der Elektronikabteilung von Finnlands technischem Forschungszentrum benannt. 1978 beauftragte Harman/Kardon Dr. Otala mit der Führung einer internationalen Forschungsgruppe auf der Suche nach dem optimalen Verstärker—ein 3-Jahres-Projekt, das mehrere Millionen Dollar kostete.



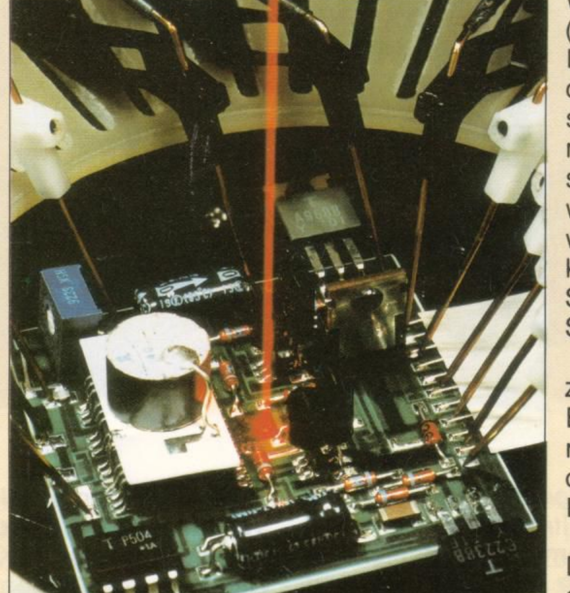
Harman/Kardon hat Dr. Otalas Lehre viel zu verdanken. Das Citation-Projektteam konnte dank der genialen Unterstützung von Dr. Otala alle kniffligen Konstruktionsprobleme meistern, mit denen es beim Versuch, den optimalen Verstärker zu konstruieren, konfrontiert wurde. Dr. Otala hat dazu sechs Grundsätze aufgestellt:

1. Bisherige Verstärker-Technologien sind unzureichend.
2. Kein Problem ist unlösbar.
3. Audio ist keine Modeerscheinung.
4. Je einfacher die Lösung eines Problems, desto besser.
5. Dynamik (Musik) ist wichtiger als Statik (Testton).
6. Die Ergebnisse sind nicht nur mit Testausrüstungen, sondern auch mit dem menschlichen Ohr auszuwerten.

Da diese Gedanken die Basis für die angewandten Technologien bilden, sind einige zusätzliche Untersuchungen und Erklärungen hierzu wohl angebracht. Zunächst zu Dr. Otalas These, daß der Grad der klanglichen "Perfektion" in herkömmlichen Verstärkern unzureichend sei:

Dies bedeutete, es gab ein weites Betätigungsfeld für ihn und seine Expertengruppe zur Verbesserung der hörrelevanten Verstärkungsfaktoren.

Sein zweiter Satz besagt, daß jede sich stellende Aufgabe für das betreffende Gebiet gründlich durchforscht wurde. Wenn die Zusammenhänge nachgewiesen worden waren, wurden dementsprechend die theoretischen und experimentellen Meßtechniken festgelegt.



Wenn herkömmliche Techniken keine Lösung boten, wurden neue Testverfahren entwickelt. Das Endergebnis ist eine neue Technologie, die mehrere Patentanmeldungen enthält.

Der dritte und der vierte Leitsatz von Dr. Otala befassen sich mit Grundsätzen zur Schaltungsauslegung. Er ist fest davon überzeugt, daß nicht Stil- und Modeerscheinungen, die der Markt diktiert, ausschlaggebend sein dürfen, sondern lediglich das Höchstmaß an Klangqualität. Zur Veranschaulichung seines Konzepts "je einfacher die Lösung des Problems, desto besser" für die Schaltungs-Auslegung führt er als Vergleich das Beispiel einer schönen Frau an, die durch überstarkes Schminken ihre natürliche Schönheit eher verdecken und verfälschen würde. Mit dieser direkten, vom Ballast befreiten Denkweise wurden klare Schaltungs-Layouts ermöglicht, wobei nur die Klangeigenschaften eine Rolle spielten.

Es war jedoch sein fünfter Leitsatz, der zu so vielen Innovationen bei der Citation-Entwicklung führte. Es handelt sich hierbei um ein Konzept von dynamischen Entwicklungsprinzipien gegenüber der herkömmlichen statischen Betrachtungsweise.

Dr. Otala führte hierzu aus, daß die Leistung eines Verstärkers bei der Verarbeitung von Musik (dynamischer Zustand) sich erheblich von seiner Leistung bei Verwendung von Sinuswellen-Testtönen (statischer Zustand) unterscheidet. Die Konstruktion dynamikgerecht durchzuführen, ist schon deshalb so schwierig, weil die meisten allgemein üblichen Testverfahren auf statischem Zustand basieren. Daher wurden zunächst komplexe Auswertungstechniken und Leistungskriterien zum Testen des Dynamik-Status (Musik) eines gegebenen Schaltungs-Designs geschaffen.

Um sein hochgestecktes Ziel zu erreichen, mußten die "Otala-Entwicklungen" ihre hervorragenden Leistungen unter dynamischen Bedingungen unter Beweis stellen.

Abschließend kann man sagen, Dr. Otala ist fest davon überzeugt, daß der geschulte Hörer die oberste und letzte Instanz bei der Beurteilung von Klangqualität ist, ungeachtet der "klinischen" elektronischen Messungen. Diese Philosophie war die treibende Kraft hinter vielen neuen Errungenschaften und Innovationen, die durch die Citation Serie der optimalen Verstärker verkörpert werden.

Stereo-Endstufe

Citation X-I



Die Endstufe Citation X-I verkörpert die gesamte Citation-Philosophie an Klangqualität: hohe dynamische Leistungsreserve und Stromleistungsfähigkeit, ultrabreite Übertragungsbandbreite sowie geringe Gegenkopplung.

Dynamisches Ansprechverhalten

Die Citation-Konstrukteure haben im Stadium der Forschung und Entwicklung ihr Augenmerk nicht nur auf beeindruckende technische Daten gerichtet. Alle Citation-Produkte müssen den wesentlich strengeren Anforderungen der reinen, präzisen Klangwiedergabe gehorchen.

Citation-Produkte besitzen einen so hohen Grad an Verfeinerung, daß die produzierte Klangqualität mit Größen wie Nennleistung, Frequenzgang und Klirrfaktor nicht angemessen ausgedrückt werden kann. Somit werten herkömmliche statische Tests die Präzision eines Citation nur unzureichend aus. Daher verwenden wir dynamisches Testmaterial, das hohe—bis an die Leistungsgrenze gehende—Anforderungen stellt.

Hohe dynamische Leistungsfähigkeit (HCC)

Beim üblichen Verfahren zum Messen der Ausgangsleistung wird ein statischer 8-Ohm-Widerstand verwendet, der ein Lautsprechersystem simuliert. Tatsächlich aber variiert die Lautsprecherimpedanz stark nach Größe des Eingangssignals. Zeitweise benötigt das Lautsprechersystem extrem hohe Leistungen.

Es ist von entscheidender Bedeutung, daß ein Verstärker diesen Strom liefern kann. Nur so ist eine luftige, dynamische Klangreproduktion gewährleistet. Daher ist der Citation XI auf 100 Ampere hoher, dynamischer Stromleistungsfähigkeit ausgelegt.

Niedrige Gegenkopplung

Nahezu jeder moderne Hifi-Verstärker arbeitet mit einer Gegenkopplungs-Schaltung. Bei hoher Dynamik tritt jedoch eine Form von Verzerrungen auf, die als transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bezeichnet werden. Wie auch beim Citation XX verläuft der Höhenfrequenzgang beim Citation X-I völlig getrennt von der Gegenkopplung. Dies hat folgende Vorteile: 1) Eine geringe Gegenkopplung. 2) Einen Höhenfrequenzgang, der sich ohne Gegenkopplung auch bei voller Leistung bis zu 150 kHz erstreckt. Demzufolge sind die TIM-verursachenden Faktoren beim Citation X-I schon vom Entwurf her eliminiert. Folgende Elemente tragen zum berühmten Citation-Klang bei:

1. Getrennte Doppel-Netzteile mit einer elektrolytischen Kapazität von insgesamt 88.000 Mikrofarad.
2. 24 Karat vergoldete Stromversorgungsleitungen, um Beschränkungen der Klangqualität zu verhindern.
3. Rein elektronische Schutzschaltung.
4. Maßangefertigte Kühlkörper.
5. Vorspannungs-Schalter (Bias) mit zwei Stellungen.

Stereo-Vorverstärker

Citation X-II



Die Citation-Konstrukteure haben festgestellt, daß das Dynamik-Verhalten (die Fähigkeit des Vorverstärkers, Musik zu verarbeiten) sich von der statischen Testleistung (mit Signalton oder Sinuswelle) erheblich unterscheidet. Da jedoch Musikliebhaber nicht Sinuswellen, sondern eben Musik (mit all ihren Wechseln in Tönen und Amplituden) anhören, haben wir von Harman Kardon umfassende Bewertungs- und Leistungskriterien zum Testen unserer Schaltkreis-Auslegungen geschaffen.

Der ideale Phono-Vorverstärker

Ein Phono-Vorverstärker sollte mindestens folgende Merkmale aufweisen:

1. Präzise Wiedergabe-Entzerrung nach der RIAA-Kurve
2. Eine Wiedergabeleistung, die gegen hohen, nichtlinearen, reaktiven Quellwiderstand immun ist.
3. Niedrige, ohmsche Ausgangsimpedanz
4. Verstärkungsleistung von ca. 30—40 dB (30—100-fach)
5. Extrem geringes Rauschen und hohen Überlastpegel
6. Ausgezeichnetes Übergangsverhalten und Linearität (geringer Klirrfaktor)

Jedoch stehen in vielen Fällen einzelne Entwicklungsprämissen zueinander im Gegensatz.

Die Harman Kardon Konstruktionsingenieure haben ein neues Schaltsystem entwickelt, das sowohl eine aktive als auch eine passive RIAA-Entzerrung aufweist (daher auch die Bezeichnung "Doppel-RIAA-entzerrt"). Dieser Doppel-RIAA-Schaltkreis ist der so populären Gegenkopplungs-Entzerrungs-Schaltung in zweierlei Hinsicht überlegen. 1) Es wird nur eine geringe Gegenkopplung verwendet, und 2) die Höhe der Gegenkopplung ist über den gesamten hörbaren Bereich konsistent.

Eingangspegelregler

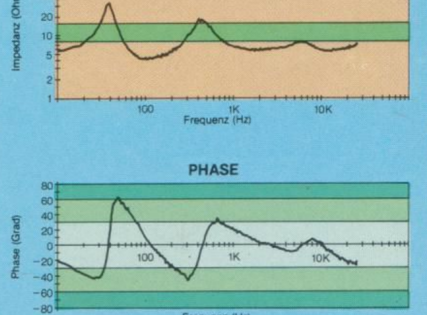
Um die bestmögliche Gesamtleistung zu erreichen, sollte ein möglichst hoher Signalpegel ohne Überlastung erzielt werden. Beim Citation X-II wird ein Dämpfungsglied am Eingang zum Linearverstärker verwendet, so daß jederzeit ein optimaler Eingangspegel eingestellt werden kann. Daher befindet sich der Lautstärkeregler am Ausgang der Linearverstärkungsstufe, so daß eine Vorverstärkung mit hohem, optimalem Pegel bei minimalem Signal-Rauschabstand realisiert werden kann.

Linearverstärker (Ausgangsstufe)

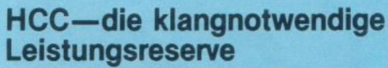
Die Ausgangsstufe ist ein weiterer wichtiger Teil des Hifi-Vorverstärkers. Hier findet eine lineare Breitband-Verstärkung des Programmsignales statt, so daß die zum Betrieb des Leistungsverstärkers erforderliche Ausgangsspannung abgegeben werden kann.

Serie hk800

Eines der wichtigsten Konzepte von harman/kardon, high current capability (hohe dynamische Leistungsreserve), ist bereits zu einem neuen Standard geworden. Wie in einer vor kurzem veröffentlichten Arbeit von Dr. Matti Otala mit dem Titel "Erforderliche Eingangsleistungen für qualitativ hochwertige Lautsprechersysteme" festgestellt wird, muß ein Verstärker zur korrekten Lautsprecheransteuerung in der Lage sein, kurzzeitig sehr hohe Stromleistungen zu liefern, die bis zum fünffachen seiner Nennleistung betragen können. Bereits seit 1980 wendet harman/kardon daher in allen seinen Verstärkern und Receivern die high-current-capability-Technik an.



Die Abbildungen zeigen die Impedanzschwankungen und Phaseneigenschaften eines typischen Lautsprechersystems. Beachten Sie, daß sich die Impedanz fast um das Zehnfache ändert, während die Phase um über 100 Grad schwankt.



HCC—die klangnotwendige Leistungsreserve

Um klangbeeinflussende Leistungseinbrüche zu verhindern, sind alle harman/kardon Verstärker für ein extremes Kurzzeit-Stromvermögen (HCC) ausgelegt. HCC verleiht den harman/kardon Verstärkern die notwendige dynamische Leistungsreserve. Der Verstärker kann damit auf die permanenten, durch die Dynamikeigenschaften des Musik-Signals verursachten Impedanzschwankungen des Lautsprechers mühelos und ohne "in die Knie zu gehen" reagieren. Diese Fähigkeit ist für die Hifi-Wiedergabe von entscheidender Bedeutung.

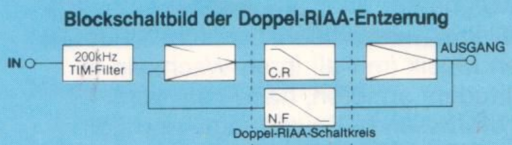
Das Ultra-Breitband-Konzept eliminiert hörbare Phasenverschiebungen

Signale, die bereits nahe den Grenzwerten des Frequenzganges eines Verstärkers liegen, werden durch die sogenannte "Phasenverschiebung" verzögert. Bei einem schmalbandig ausgelegten Verstärker mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz—20.000 Hz (+0, −3 dB) ist die Phasenverschiebung der Höhen schon bei 10.000 Hz bemerkbar und wird bei höheren Frequenzen immer störender. Am unteren Ende des Frequenzspektrums sind Phasenverschiebungen ähnlicher Art festzustellen.

harman/kardon Verstärker sind so ausgelegt, daß ihr außergewöhnlich breiter Frequenzgang von 0,1 Hz bis 180.000 Hz reicht. Daher kann eine Phasenverschiebung nur unter 0,1 Hz und über 90.000 Hz auftreten—also weit außerhalb des hörbaren Bereiches. Weil bei harman/kardon der hörbare Bereich auf diese Weise von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten wird, bleibt die für die Hifi-Wiedergabe so wichtige Klangreinheit und Transparenz sowie ein stabiles Stereobild erhalten.

Geringe Gegenkopplung bewirkt geringe TIM-Verzerrungen

Der Gesamtklirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. Wie jedoch in den Siebziger Jahren entdeckt wurde, sind transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bereits bei 0,03% zu hören. Das ist nur ein Zehntel des Pegels, bei dem sich der Gesamtklirrfaktor unangenehm bemerkbar macht.



Dem Entdecker von TIM, Dr. Matti Otala, gelang es, ihre Entstehung auf die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung zurückzuführen. Wenn die Gegenkopplung umsichtig angewandt wird, ist sie in der Lage, den Gesamtklirrfaktor zu reduzieren und damit die Leistung des Verstärkers qualitativ zu verbessern. Kommt sie jedoch übermäßig stark zum Einsatz (bei herkömmlichen Verstärkerkonstruktionen bis zu 50 dB),

verwandelt die Gegenkopplung den Gesamtklirrfaktor in hörbare TIM-Verzerrungen. Um diese unerwünschte Verzerrung zu vermeiden, hat harman/kardon einen speziellen Schaltkreis entwickelt. Dadurch kann der Gesamtklirrfaktor auf einem niedrigen Niveau gehalten werden, so daß wir mit einem Minimum an Gegenkopplung auskommen. Als Resultat dieses sorgfältig ausgelegten Schaltkreisaufbaus sind TIM-Verzerrungen nicht mehr hörbar und selbst meßtechnisch kaum aufzuspüren.

Diskreter Aufbau der Verstärkerstufen

Massengefertigte integrierte Schaltkreise (IC's) werden heutzutage sehr gerne in typische Audiokomponenten eingebaut. Die Verwendung von IC's im Verstärker-Signalweg kann jedoch zu einer verminderten klanglichen Leistung führen, da viele IC's nur über einen schmalen Frequenzgang verfügen, starke Gegenkopplung benötigen und auch nicht in der Lage sind, kurzzeitig große Stromleistungen zu liefern. Deshalb verwendet harman/kardon in allen seinen Verstärkern nur diskrete Komponenten (Einzelbausteine).

Zweifach RIAA-entzerrte Phonostufe

Bei der Schallplattenherstellung galt es, mehrere Probleme zu bewältigen. Die Lösung lag in einer international genormten Schneidkennlinie (RIAA).

Bei der Decodierung der Schneidkennlinie (Entzerrung) entstehen oft transiente Verzerrungen aufgrund der übermäßigen und inkonsequenten Anwendung von Gegenkopplung über den gesamten Frequenzbereich. Um die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen zu erreichen und die Höhen zu beschneiden, verringern viele Hersteller die Rückkopplung bei tiefen Frequenzen und verstärken sie dafür bei den Höhen. Als Resultat erhält man bei 1000 Hz ca. 20 dB mehr Rückkopplung gegenüber 50 Hz, und bei 20.000 Hz sogar das Hundertfache an Rückkopplung.

Der doppelte RIAA-Schaltkreis von harman/kardon löst die erforderliche RIAA-Entzerrung auf: Einer der RIAA-Entzerrungsschaltkreise reguliert die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen und die erforderliche Absenkung der Höhen, der andere RIAA-Schaltkreis hält eine geringe Gegenkopplung über alle Frequenzen von 20 Hz bis 20.000 Hz konstant aufrecht.

Das Ergebnis ist eine Verbindung von linearem Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Transienten.

POWER CAPABILITY
Testmodell: hk 870
Ausgangsspannung (V)
Phase (Grad)
Impedanz (Ohm)

POWER CAPABILITY
Testmodell: herkömmlicher Verstärker
Ausgangsspannung (V)
Phase (Grad)
Impedanz (Ohm)

Je mehr die graphische Darstellung einem Quader ähnelt, desto besser ist der Verstärker geeignet, Lautsprecher unter den ständig auftretenden Lastwechseln korrekt zu steuern.

Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen

Der Vorverstärker hk 825 besitzt Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen. Diese Einrichtung gestattet eine flexible Korrektur je nach persönlichem Einsatz oder Beschränkungen in der Software bzw. im Wandlersystem. Die Umschaltfrequenzen der Bässe liegen bei 400 Hz oder 200 Hz, die für die Höhen bei 2000 Hz oder 6000 Hz.

Eine Tone-Defeat-Taste steht ebenfalls zur Verfügung. In dieser Schalterstellung wird das Signal auf dem direkten Wege, absolut klangneutral übertragen.

Kapazitätsanpassung (Cap-Trim)

Nur unter Verwendung der vom Hersteller angegebenen Anschlußkapazität kann ein Magnet-Tonabnehmersystem einen breiten und linearen Frequenzgang reproduzieren. Beim hk 825 können Magnet-Tonabnehmersystem (MM) und der Plattenspieler präzise auf den Vorverstärker-Eingang abgestimmt werden. Die Einstellung der Kapazitätsanpassung erfolgt durch einfaches Drehen des CapTrim-Wahlschalters auf den passenden Wert.

Stereo-Endverstärker

hk870



Der hk870 ist eine Weiterentwicklung der bekannten harman/kardon Verstärker. Durch wesentliche technische Verbesserungen konnte die dynamische Leistung nochmals beträchtlich erhöht werden. Neueste Erkenntnisse der Verstärker-Technologie und psychoakustische Grundsätze flossen in die Entwicklung mit ein. Neben der hohen, aber konservativ bewerteten Nennleistung von 100 Watt pro Kanal entwickelt der hk870 dank seiner enormen Leistungsreserve von 60 Ampere bei Pegelspitzen ein Vielfaches seiner Nennleistung. So können auch "kritischere" Lautsprecher mühelos mit dem hk870 betrieben werden; sie erhalten immer ein klares und reines Klangbild über das gesamte Frequenzspektrum.

Der hk870 arbeitet mit einer Gegenkopplung von 18 dB; dieser Wert liegt weit unter dem der meisten Endstufen und sorgt so für eine nahezu TIM-freie Wiedergabe. Der hk870 hat aber noch mehr zu bieten. Ein massiver Troidal-Netztransformator eliminiert magnetische Streufelder, die Netzbrumm verursachen können. Und unsere Doppelpolungs-Netzteile beseitigen Interferenz zwischen den Kanälen, wodurch auch sichergestellt wird, daß die Hochpegel-Stufen nicht auf Kosten der Niederpegel-Stufen Strom ziehen.

Auch bei dieser Hochleistungsendstufe waren wir auf die Entwicklung der Digitaltechnik bestens vorbereitet, da unsere Verstärker von Anfang an ihre Wiedergabequalität und Dynamikeigenschaften anhand von Original-Masterbändern unter Beweis stellen müssen.

Stereo-Vorverstärker



In der Konstruktion des Vorverstärkers hk825 kommt die Hingabe an kleine aber entscheidende Konstruktionsmerkmale zum Ausdruck. So hat z.B. der Phono-Teil eine Doppel-RIAA-Entzerrungsschaltung. Damit werden durchgehend niedrige Gegenkopplungs-Pegel über den gesamten hörbaren Bereich ermöglicht, so daß die Wiedergabe von Transienten verbessert wird. In den Eingangsteilen sowohl der Nieder- als auch der Hochpegel-Stufen verwenden wir rauscharme FET-Transistoren und erzielen so einen außergewöhnlich hohen Signal-Rauschspannungsabstand. Der eingebaute Moving Coil Vorvorverstärker gestattet die problemlose Verwendung nahezu aller MC-Tonabnehmer. Die Kapazitätsanpassung ermöglicht einen optimal breiten, linearen Frequenzgang bei Verwendung von Magnettonabnehmern (MM).

Der hk825 zeichnet sich durch niedrige Gegenkopplung und ein Ultra-Breitband von 0,1 Hz bis 180 kHz aus. So wird eine unglaublich schnelle Transienten-Wiedergabe und ein besonders reiner, transparenter Klang ermöglicht. Um Interferenzen auf einem Minimum zu halten, führen wir die Schaltkreisauslegung, Abschirmung und Verdrahtung mit großer Sorgfalt aus. Wir verwenden nur Bauteile von höchster Qualität mit geringsten Toleranzen.

Schaltbare Übergangsfrequenzen gestatten eine optimale Anpassung an die akustischen Eigenschaften das Hörraumes. Eine Tone defeat-schaltung steht zur Verfügung, um die absolute Reinheit der Übertragung zu gewährleisten, wenn eine Klangregelung nicht erforderlich ist. Die Anschlußmöglichkeit von 2 Casettendecks oder Bandmaschinen mit Tape Copy in beide Richtungen ermöglicht das Anhören von einem weiteren angeschlossenen Gerät während der Überspielung. Zur Ausstattung gehören ferner Loudness-Schaltung, Subsonic- und Höhenfilter.

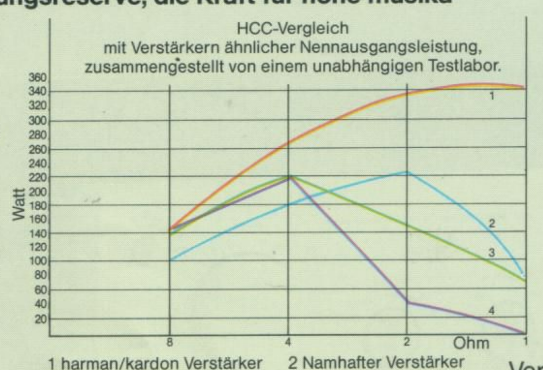
Übrigens waren wir auf die Digital-Entwicklung zur Compact-Disc bestens vorbereitet, da unsere Geräte von Anfang an zur Wiedergabe von Original-Masterbändern konstruiert werden.

Serie hk600

harman/kardon ist eine der ältesten HiFi-Firmen und mit dem alleinigen Ziel gegründet worden, sich voll und ganz der Perfektionierung des Klanges zu widmen. Statt auf technische Spielereien konzentriert sich harman/kardon ausschließlich auf die reine Wiedergabe-Qualität und hohe Produktgüte. Und so steht die Musik im Vordergrund, nicht ausschließlich technische Daten.

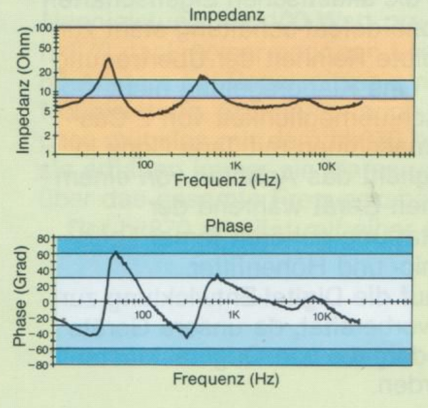
Dynamische Leistungsreserve, die Kraft für hohe musikalische Leistung

Während ein Großteil der Hersteller seine Verstärker auf möglichst hohe Sinus-Dauerleistung auslegen, strebt harman/kardon bei der Verstärkerentwicklung eine musikalisch optimale Wiedergabe-Qualität an!



1 harman/kardon Verstärker 2 Namhafter Verstärker
3 Namhafter Verstärker 4 Namhafter Verstärker

Bei der Ermittlung der statischen Sinus-Leistung wird die Leistung gemessen, die der Verstärker über einen bestimmten Zeitraum (nach DIN 10 Minuten) stabil an einen Widerstand – meist 8 Ohm – abgeben kann. Unter echten Betriebsbedingungen, d.h. bei Musikwiedergabe, verhält sich der Lautsprecher jedoch völlig anders als ein einfacher Widerstand; denn die Frequenzweiche des Lautsprechers besteht ja nicht nur aus Widerständen, sondern auch aus Kondensatoren und Spulen. So ändert sich die Impedanz eines Lautsprechers permanent, je nach der Frequenz des eingegebenen Signales. Ein niederfrequenter Impuls wie z.B. ein Paukenschlag kann dazu führen, daß ein Lautsprecher mit 8 Ohm Nennimpedanz 6 mal mehr Strom aufnimmt als ein 8 Ohm-Festwiderstand, wobei die Impedanz des Lautsprechers auf 1,33 Ohm absinkt. Um jeden Lautsprecher unter derartigen Bedingungen voll aussteuern zu können, sind alle harman/kardon Verstärker und Receiver mit einer sofort ansprechenden HCC-Schaltung ausgestattet.



Die Abbildungen zeigen die Impedanzschwankungen und Phaseneigenschaften eines typischen Lautsprechers. Beachten Sie, daß sich die Impedanz fast um das 10-fache ändert, während die Phase um über 100° schwankt.

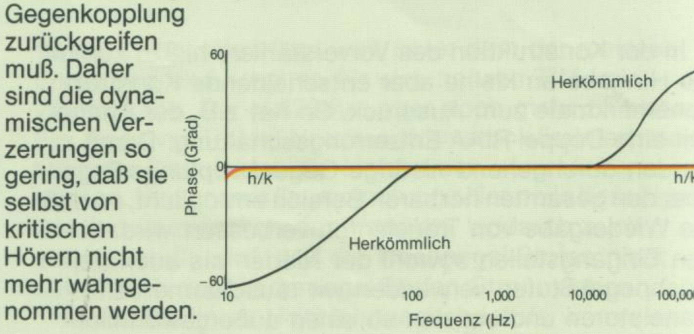
HCC liefert in Sekundenbruchteilen den Strom, der zur exakten Aussteuerung fast aller gängigen Lautsprecher erforderlich ist. Viele herkömmliche Verstärker sind unter solchen dynamischen Bedingungen nicht einmal in der Lage, ihre Nennleistung zu erbringen (siehe oben stehende Grafik). Die harman/kardon Verstärker liefern im Bedarfsfall bis zu 4-fach höhere Spitzenströme und sorgen so für ein präzises und luftiges Klangbild.

Geringe dynamische Verzerrungen durch geringe Gegenkopplung

Der Gesamt-Klirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. 1970 ist es jedoch gelungen, eine noch wesentlich störendere Form der Verzerrungen zu isolieren, die sogenannten dynamischen Verzerrungen. Sie werden bereits bei niedrigen Wiedergabepegeln deutlich wahrgenommen. Zu diesen Verzerrungen gehören u.a. die kurzzeitigen oder transienten Intermodulationsverzerrungen (TIM), Phasen-Intermodulationen (PIM) und Schnittstellen-Intermodulationen (IIM).

Der Entdecker der dynamischen Verzerrungen, Prof. Dr. Matti Otala, fand als Ursache dieser Intermodulationsverzerrungen die übermäßige Anwendung von Gegenkopplung. Unter Gegenkopplung versteht man eine Art elektronischer Korrektur zur Verringerung des Klirrfaktors. Dr. Otala stellte fest, daß eine vernünftig dimensionierte Gegenkopplung den Klirrfaktor wirksam verringert und eine Leistungsstabilisierung bewirkt. Bei stark gegengekoppelten Geräten hingegen (über 50 dB bei vielen herkömmlichen Verstärkern) werden die harmonischen Verzerrungen lediglich in dynamische Verzerrungen umgewandelt, wodurch Musik rauh und verschwommen klingt.

harman/kardon verwendet nur ausgefeilte Schaltungstechniken und spezielle Schaltkreise (Patent Nr. 4.176.323), so daß man zur Verringerung des Klirrfaktors nicht auf eine starke Gegenkopplung zurückgreifen muß. Daher sind die dynamischen Verzerrungen so gering, daß sie selbst von kritischen Hörern nicht mehr wahrgenommen werden.



Bei harman/kardon treten durch Ultra-Breitband-Frequenzgang keine Phasenverschiebungen im hörbaren Bereich auf.

Ein Ultra-Breitband-Frequenzgang eliminiert Phasenverschiebungen

Signale, die nahe den Grenzwerten des nutzbaren Verstärker-Frequenzspektrums liegen, werden in ihrer Laufzeit durch eine Erscheinung verzögert, die man »Phasenverschiebung« nennt.

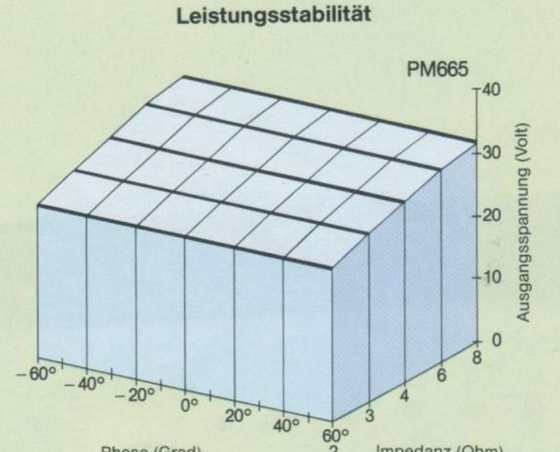
Bei typischen Schmalband-Verstärkern mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz bis 20 kHz machen sich diese Phasenverschiebungen bei Höhen bereits ab 10 kHz bemerkbar und werden bei höheren Frequenzen immer störender.
Am unteren Ende des Frequenzspektrums treten ähnliche Phasenverschiebungen auf.

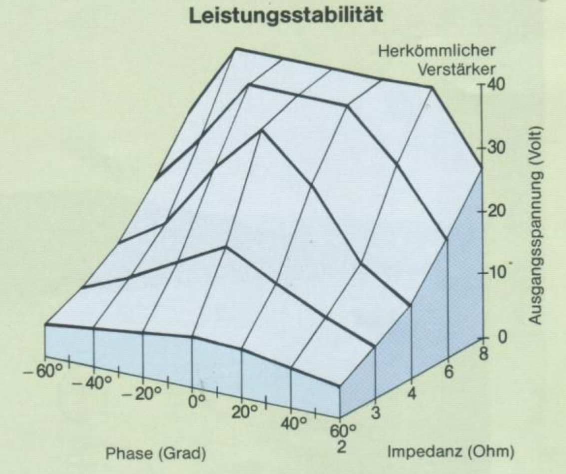
Durch die Phasenverschiebung im Hoch- und Tieftonbereich ist eine exakte räumliche Ortung von Singstimmen und Musikinstrumenten nicht mehr möglich. Das gesamte Klangbild erscheint verschwommen und unklar. Die Schaltungen der harman/kardon Verstärker übertragen einen Frequenzbereich von 0,3 Hz bis 150.000 Hz, so daß Phasenverschiebungen nur

unterhalb 0,6 Hz und oberhalb 75.000 Hz – also außerhalb des Hörbereichs – auftreten können.
Bei harman/kardon Verstärkern wird also der hörbare Bereich von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten. Daraus resultiert die natürliche HiFi-Wiedergabe und der Raumklang von höchster Transparenz.

Vollkommen diskret aufgebaute Verstärkerstufen

Die in Massen produzierten integrierten Schaltkreise (IC's) werden heute von vielen HiFi-Herstellern in steigendem Umfang eingesetzt. In einigen Anwendungsbereichen wie z. B. UKW-Tuner, Meßschaltungen, Motorsteuerung u. a. bieten IC's erhebliche Vorteile, vor allem bei den Kosten. Der Einsatz von IC's im Signalweg von Vorverstärkern und Endstufen ist jedoch problematisch. Ihre geringe Bandbreite, die dann erforderliche starke Gegenkopplung und die fehlenden Reserven bei kurzzeitiger Hochstromabgabe führen zu einer erheblichen Verschlechterung der Klangqualität. Aus diesem Grunde verwendet harman/kardon in allen Verstärkerstufen ausschließlich diskrete Komponenten, d. h. Einzelbauteile. Das macht sich natürlich bei den Kosten bemerkbar, aber bei der Klangqualität kennt harman/kardon keine Kompromisse. Hier ist Sparsamkeit fehl am Platz.





Je mehr die grafische Darstellung einem Quadrat ähnelt, desto besser ist der Verstärker geeignet, Lautsprecher unter den ständig auftretenden Lastwechseln korrekt zu steuern.

Phono-Vorverstärker mit zweifacher RIAA-Entzerrung

Bei der Schallplattenherstellung gilt ein international genormtes Verfahren: die Schneidkennlinie (RIAA).

Bei der Dekodierung der Schneidkennlinie (Entzerrung) werden die bei der Aufnahme abgesenkten Frequenzabschnitte unter 500 Hz wieder angehoben und die angehobenen Frequenzen oberhalb 2100 Hz wieder abgesenkt. Die Phono-Eingangsschaltungen der meisten Vorverstärker verarbeiten zwar statische Einzelsignale, bei dynamischen Signalen erzeugen sie jedoch hörbare Einschwingverzerrungen.

Hauptursache ist die zu starke oder unzureichende Gegenkopplung innerhalb des gesamten Frequenzbandes. Um die erforderliche Entzerrung zu erreichen, verringern viele Hersteller die niederfrequente Gegenkopplung, während sie die hochfrequente noch weiter erhöhen. Das Ergebnis ist eine Gegenkopplung, die bei 1000 Hz bereits 20 dB höher ist als bei 50 Hz und bei 20.000 Hz nochmals um 20 dB über dem Wert bei 1000 Hz liegt!

harman/kardon's zweifache RIAA-Entzerrerschaltung, die im PM-655 und PM-665 zum Einsatz kommt, löst das Problem auf folgende Weise: Einer der RIAA-Entzerrer bewirkt die erforderliche Anhebung der niedrigen und Absenkung der hohen Frequenzen, während der zweite Entzerrer für eine gleichbleibende Gegenkopplung innerhalb des gesamten Frequenzbereiches von 20 bis 20.000 Hz sorgt.

Das Ergebnis ist ein vollkommen linearer Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Feinheiten.

Bass Contour

Für ihre neue Stereo-Verstärkerserie entwickelten die harman/kardon-Ingenieure eine neuartige Schaltung, die gleich zwei Vorteile bietet: erstens eine Anhebung der tiefen Frequenzen. Sie werden bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke nur unzureichend wahrgenommen. Zweitens eine Entzerrung und Korrektur des Frequenzganges im Tieftonbereich, um die oft unzureichende Baßwiedergabe vieler kleinerer Lautsprecher zu verbessern. Herkömmliche gehörrichtige Lautstärkeregelungen (Loudness) weisen einen entscheidenden Nachteil auf: sie erzeugen erhebliche hörbare Phasenverschiebungen im Mitteltonbereich. harman/kardon's einzigartige »Bass Contour«, die erstmals in die Modelle PM-645, PM-655 und PM-665 eingebaut wird, arbeitet mit einer neuartigen Tieftonentzerrung. So kann Musik auch über kleinere Lautsprecher mit vollem, ausgewogenen Klangbild wiedergegeben werden. Eine zusätzliche Phasenkorrekturschaltung beseitigt praktisch alle Phasenverschiebungen vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus.

Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen

Die Verstärker PM-655 und PM-665 sind mit Klangreglern ausgestattet, deren Einsatzpunkte sich variieren lassen. Diese Einrichtung gestattet eine flexible Korrektur je nach persönlichem Geschmack oder Beschränkungen in der Software bzw. im Wandlersystem. Die Einsatzpunkte des Baßreglers liegen bei 400 Hz (normal) oder 200 Hz, die des Höhenreglers bei 2000 Hz (normal) oder 6000 Hz.
Eine Tone-Defeat- Taste sorgt für direkte, puristische und absolut klangneutrale Übertragung.

Passende harman/kardon HiFi-Bausteine

Als sinnvolle Ergänzung der Vollverstärker-Serie hk-600 bietet harman/kardon ein reichhaltiges Angebot leistungsfähiger, klanglich vollendeter HiFi-Bausteine. Die harman/kardon Plattenspieler der T-Serie, die Cassettengeräte der CD-Serie und die Tuner der 900er-Serie sind der Vollverstärker-Serie in Technik, Farb- und Formgebung perfekt angepaßt.

Sie alle bestechen durch ihr sauberes, funktionelles und sachliches Design, das die exzellente Klangqualität unterstreicht.

Vollverstärker

PM665



harman/kardon hat den PM-665 als Spitzenmodell der Vollverstärker-Serie hk-600 geschaffen. Er stellt eine gelungene Kombination aus dynamischer Leistung, klanglicher Perfektion und hohem Ausstattungsniveau dar, die anspruchsvolle Musikfreunde heute schätzen.

Wie auch bei unseren anderen Komponenten sind die Leistungswerte eher untertrieben. Im Dauerbetrieb werden 100 Watt an 8 Ohm produziert. Wenn Pegelspitzen der Musik jedoch mehr verlangen, bietet der PM-665 dank seiner HCC-Konstruktion eine momentane Stromreserve von 60 Ampère und eine kurzzeitige Spitzenleistung bis zu 400 Watt pro Kanal. Er wird nicht nur mit Lautsprechern hoher Leistungsaufnahme, sondern auch mit den schwierigsten Einschwingvorgängen mühelos und ohne Abgrenzung der Amplitudenspitzen (auch Clipping genannt) fertig. Sein Ultra-Breitband-Frequenzgang und die geringe Gegenkopplung sind selbst extrem schnellen und komplexen Impulsen und Transienten gewachsen. Das Ergebnis: nahezu vollständige Beseitigung störender dynamischer Verzerrungen. Die einzigartige harman/kardon BASS CONTOUR Schaltung hebt die tiefen Frequenzen kräftig an, die von Lautsprechern mit ungenügendem Wirkungsgrad oder bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke nur unzureichend wahrgenommen werden. Außerdem besitzt der PM-665 eine Phasenkorrekturschaltung, die jede Phasenverschiebung vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörbereichs hinaus beseitigt.

Ein separater MC-Vor-Vorverstärker erlaubt den Anschluß fast aller handelsüblichen elektrodynamischen Tonabnehmersysteme. Desgleichen verfügt der PM-665 über eine Kapazitätsanpassung, mit der vier verschiedene Werte für Standard-Tonabnehmer (MM) eingestellt werden können.

Was die Ausstattung betrifft, so hat der PM-665 alles zu bieten, was das audiophile Herz höher schlagen läßt. Dazu gehören Anschlußmöglichkeiten für 2 Lautsprecherpaare und zwei Tonbandgeräte oder Cassettenrecorder, Rausch- und Rumpelfilter, Tonband-Überspielungen in beide Richtungen, NF-Stummschaltung, Linearschalter und ein separat schaltbarer Tonbandausgang (Tape Out), der die Aufzeichnung einer Programmquelle bei gleichzeitiger Wiedergabe einer anderen ermöglicht. Durch separate Vorverstärker-Ein- und Endstufen-Ausgänge läßt sich der PM-665 sehr vielseitig einsetzen, so z. B. als Einzelbaustein einer Mehrkanal-Übertragungsanlage. Das funktionelle Design unterstreicht die luxuriöse Ausstattung des PM-665.

Der PM-665 – der Spitzenverstärker der 600er-Serie, für den interessierten Audiofreund in jeder Hinsicht eine ernstzunehmende Alternative.

2 x 100 Watt Sinusleistung an 8 Ohm, 20 Hz bis 20 kHz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,08 %.

harman/kardon

Vollverstärker

PM655

Wenn man den gleichen offenen, transparenten Klang des PM-665 erhalten möchte, aber nicht dessen reichlich dimensionierte Leistungsreserve benötigt, kommt der PM-655 in Betracht.

Wie beim PM-665 ist auch die Nennleistung des PM-655 zurückhaltend bewertet. Dank der HCC-Schaltung entwickelt sich aus der Nennleistung von 2 x 60 Watt mühelos eine kurzzeitige Spitzenleistung bis zu 200 Watt, wenn niedrige Lautsprecherimpedanzen dies erfordern. Beim PM-655 sorgen 45 Ampère Leistungsreserve für perfekte Sauberkeit und Transparenz des Klanges. Der PM-655 wird auch mit zwei leistungsstarken Lautsprecherpaaren spielend fertig.

Die einzigartige BASS CONTOUR Schaltung hebt die tiefen Frequenzen kräftig an, die von Lautsprechern mit ungenügendem Wirkungsgrad oder bei Wiedergabe mit geringer Lautstärke nur unzureichend wahrgenommen werden. Außerdem besitzt der PM-655 eine Phasenkorrekturschaltung, die jede Phasenverschiebung vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus wirksam beseitigt.

Die Ausstattungsmerkmale des PM-655 werden auch den anspruchsvollen Musikfreund begeistern: zwei getrennte Phono-Eingänge, davon einer für elektromagnetische (MM), der andere für elektrodynamische (MC) Tonabnehmersysteme, die nur geringe Tonfrequenzspannungen abgeben.

Der neue MC-Vor-Vorverstärker ermöglicht den direkten Anschluß fast aller handelsüblichen elektrodynamischen Abtastsysteme. Außerdem verfügt der PM-655 über eine Kapazitätsanpassung, die bei MM-Tonabnehmersystemen einen ungewöhnlich breitbandigen und linearen Frequenzgang ermöglicht.

Zu den Ausstattungsmerkmalen des PM-655 gehören weiterhin Anschlüsse für zwei Stereo-Lautsprecherpaare und zwei Tonband- oder Cassettengeräte mit Überspielmöglichkeiten in beide Richtungen (Tape Copy). Linearschalter, Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen, Stereo/Mono-Umschalter, Phono-Vorverstärker mit 2-facher RIAA-Entzerrung und ein Rauschfilter unterstreichen den gehobenen Anspruch des PM-655. Der getrennt schaltbare Tonbandausgang (Tape Out) ermöglicht die Aufzeichnung einer Programmquelle bei gleichzeitiger Lautsprecherwiedergabe einer anderen. Durch die separaten Vorverstärker-Ausgänge und Endstufen-Eingänge läßt sich der PM-655 vielseitig einsetzen, beispielsweise als Baustein einer Mehrkanal-Übertragungsanlage.

Die klangliche Perfektion und ganze technische Erfahrung von harman/kardon werden durch den PM-655 eindrucksvoll unter Beweis gestellt.

2 x 60 Watt Sinusleistung an 8 Ohm, 20 bis 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,08 %.

Vollverstärker

PM645

Schon der integrierte Verstärker der mittleren Leistungsklasse, der PM-640, fand sehr viele HiFi-Freunde, die anspruchsvolle HiFi-Technik zu einem vernünftigen Preis erwerben wollten. Der PM-645 setzt diesen Weg konsequent fort. Durch seine enorme dynamische Leistungsreserve von 35 Ampère liefert er Spitzenleistungen, die weit über seine Nennleistung von 2 x 40 Watt hinausgehen und stellt damit viele Verstärker mit doppelter Leistung in den Schatten.

Der PM-645 gestattet den gleichzeitigen verzerrungsfreien Betrieb von zwei Lautsprecherpaaren. Die geringe Gegenkopplung und Ultra-Breitband-Konzeption verarbeiten selbst schnellste Signale mit höchster Genauigkeit und ohne dynamische Verzerrungen.

Schon im ersten Anlauf ging der PM-645 in einem internationalen Vergleichstest im HiFi-Magazin AUDIO (Heft 4/85) als souveräner Sieger hervor. Bei abgrundtiefen Bässen bewies er hervorragendes Stehvermögen und spielte damit namhafte Wettbewerber an die Wand (Zitat AUDIO).

Auch der PM-645 besitzt die einzigartige harman/kardon BASS CONTOUR Schaltung, die die tiefen Frequenzen ohne Phasenverschiebung im Mitteltonbereich anhebt.

Damit kann die Baßwiedergabe bei geringer Lautstärke oder bei kleinen Lautsprechern mit nur unzureichendem Wirkungsgrad erheblich verbessert werden. Außerdem besitzt der PM-645 auch eine Phasenkorrekturschaltung, die jede Phasenverschiebung vom unteren Mitteltonbereich (300 Hz) bis über die Obergrenze des Hörspektrums hinaus wirksam beseitigt.

Der PM-645 verfügt darüber hinaus über eine umfassende Ausstattung. Zwei Lautsprecherpaare und zwei Tapedecks können gleichzeitig angeschlossen werden.
Das Überspielen von einem Tapedeck zum anderen ist möglich (Tape Copy). Rausch- und Subsonic-Filter, Linearschalter und ein Betriebsartenschalter vervollständigen den Komfort des PM-645.

Der PM-645 von harman/kardon – ein Meisterstück klanglicher und technologischer Perfektion.

2 x 40 Watt Sinusleistung an 8 Ohm, 20 bis 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09 %.

Vollverstärker

PM625



Wer bislang geglaubt hat, bei sogenannten Einsteiger-Modellen auf Klangqualität verzichten zu müssen, hat noch keinen harman/kardon-Verstärker der Einsteigerklasse gehört. Der PM-625 ist zweifelsohne einer der technisch ausgereiftesten und vollkommensten Stereo-Vollverstärker für die HiFi-Freunde, die auf vieles verzichten können, aber nicht auf den Klanganspruch. Sämtliche harman/kardon-Technologien und Entwicklungsprinzipien sind im PM-625 verwirklicht. So kann er als Grundstein einer ausbaufähigen und hochwertigen HiFi-Stereo-Anlage gelegt werden.

Trotz seiner Leistung von 2 x 20 Watt liefert der PM-625 dank seiner HCC-Schaltung bei Spitzenbelastung weitaus mehr Leistung, wenn die Lautsprecher diese fordern. Tatsächlich erreicht der PM-625 bei hoher Belastung spielend das Doppelte seiner Nennleistung, nämlich 55 Watt im dynamischen Betrieb, und auch damit sind seine Grenzen noch nicht aufgezeigt.

Die geringe Gegenkopplung garantiert niedrigste dynamische Verzerrungen. Die Ultra-Breitband-Konstruktion beseitigt Phasenverschiebungen und befreit das Hörspektrum von störenden Laufzeitverzögerungen.
Das Ergebnis: makellos sauberer Klang mit eindrucksvoller Stereo-Abbildung. Kurzum ein ungetrübter HiFi-Genuß.

Der PM-625 von harman/kardon liefert genügend Leistung zum Betrieb zweier Stereo-Lautsprecherpaare und besitzt darüber hinaus noch eine sinnvolle Ausstattung wie eine gehörrichtige Lautstärke-Regelung, Hinterband-Kontrollschaltung und einen Rauschfilter.

Der harman/kardon PM-625 – ein idealer Vollverstärker für den HiFi-Einsteiger und eine überzeugende Kombination in puncto Preis und Leistung.

2 x 20 Watt Sinusleistung an 8 Ohm, 20 bis 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,09 %.

Serie hk900

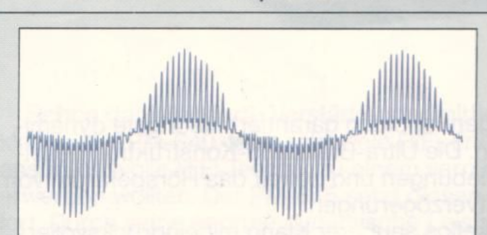
harman/kardon—eine kurze Firmengeschichte

Schon vor über 30 Jahren begann harman/kardon, hochwertige und innovative Hifi-Geräte zu entwickeln. So stellte harman/kardon 1954 den ersten Hifi-Receiver der Welt vor. 1958 entwickelte harman/kardon den ersten Stereo-Receiver der Welt. Und 1963 führte harman/kardon den Ultra-Breitband-Frequenzgang ein—eine Technik, durch die Phasenverschiebungen weit außerhalb des hörbaren Bereichs gehalten werden. Im gleichen Jahr entwickelte harman/kardon die PLL-Schaltung (phasenstabilisierte Phase-Locked-Loop), die automatisch Phasenabgleichfehler aufspürt und korrigiert und so zu einer fehlerfreien Ukw-Stereo-Kodierung führt.

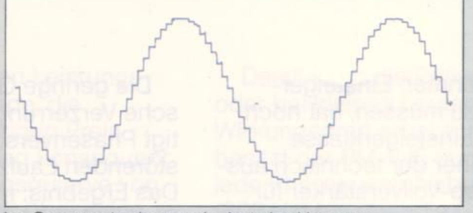
Sample-and-Hold MPX-Decoder: Für verbesserte Ukw-Stereo-Klangqualität.

Den Forschern der harman/kardon Entwicklungsgruppe "Digital-Audio" ist es gelungen, eine Technik ausfindig zu machen, die die Ukw-Stereo-Decodierung hörbar verbessert.

Herkömmliche Multiplex-Decoder mitteln zwischen "Spitzen" und "Tälern" eines Ukw-Signals. Dadurch entsteht ein schwächeres, verzerrtes Ausgangssignal, das verstärkt und gefiltert werden muß, was wiederum zu erhöhten Phasenverschiebungen und Schaltgeräuschen führt.



Ein herkömmlicher Multiplex-Decoder hat einen sehr hohen Anteil von 38 kHz Schaltverzerrungen.



Im Gegensatz dazu reduziert der Harman Kardon Sample-and-Hold Multiplex-Decoder die Schaltverzerrungen drastisch.

Der harman/kardon Sample- and Hold Multiplex-Decoder entnimmt Stichproben (samples) der Spitzen und hält (hold) diese fest, wodurch gleich von Anfang an ein stärkeres Ausgangssignal gewährleistet ist.

Damit werden Phasenverschiebungen und Schaltgeräusche, wie Sie von herkömmlichen Multiplex-Decodern verursacht werden, praktisch eliminiert. Das Ergebnis: Verbesserte Stereo-Kanaltrennung und ein räumliches Klangbild, besonders im Höhenbereich.

Der speziell entwickelte harman/kardon Sample- and Hold Multiplex-Decoder verbessert die Klangqualität, indem er ein stärkeres und weniger verzerrtes Signal produziert.

Geringe Laufzeitverzerrung im ZF-Teil: Für ein Minimum an Phasenverschiebung.

Die Aufgabe des ZF-Teils ist es, alle unerwünschten Frequenzen herauszufiltern, damit nur die Signale des eingestellten Senders gehört werden. Dies wird durch die Verwendung von Bandpaßfiltern erreicht. Dabei muß im ZF-Teil ein außerordentlich heikles Gleichgewicht erreicht werden: Ist der Durchlaßbereich zu breit, werden unerwünschte Störungen mit empfangen.

Ist er hingegen zu schmal, entstehen Verzerrungen und Phasenverschiebungen.

Diese Phasenfehler stören die MPX-Decodierungen und führen so zu einem Qualitätsverlust bei der Stereo-Kanaltrennung im Höhenbereich.

Die Ingenieure von harman/kardon gingen dieses Problem folgendermaßen an: Zuerst bestimmten sie den Grad der Selektivität, der notwendig ist, um schwächere Sender auch bei starken Nachbarsendern störungsfrei zu empfangen.

Dann gingen sie daran, phasenlineare Filter zu

entwickeln, ohne die hohen Ansprüche an die Trennschärfe aufzugeben.

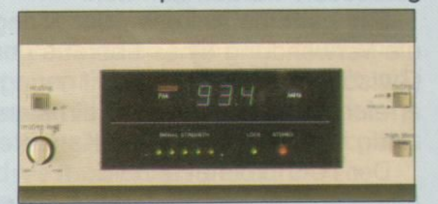
Servo-Lock-Abstimmung:
Für präzise Analog-Abstimmung.

Der Analog-Tuner TU-910 bietet driftfreien Empfang sowie eine einfache und genaue Abstimmung. Wenn der gewünschte Sender mit dem TU-910 näherungsweise eingestellt wird, wechselt die Farbe der Skalenbeleuchtung von orange auf grün. Damit wird angezeigt, daß sich die Abstimmung innerhalb des Servo-Lock-Bereichs (Servo-System zur Feinabstimmung) befindet, und daß keine weiteren Einstellungen seitens des Benutzers erforderlich sind. Sobald der Abstimmknopf aufhört, sich zu bewegen, stimmt das Servo-Lock-System automatisch genau auf die Mitte des gewünschten Senders ab und behält diese präzise Einstellung auch bei, unbeeinflußt von Nutzungsdauer und Temperaturschwankungen.

Eine weitere Besonderheit des Servo-Lock-Systems im TU-910 ist dessen Fähigkeit, auch dann den gewünschten Sender präzise abzustimmen, wenn dieser von stärkeren Sendern umgeben ist. Aufgrund seiner ausgeklügelten Technik "springt" der TU-910 nicht auf einen stärkeren Nachbarsender.

Digital-Synthesized Quartz-Locked Tuning:
Für genaueste Digital-Abstimmung.

Der TU-915 bietet Ihnen eine quartz-stabilisierte digitale Abtimmung mit elektronischen Stationstasten für 8 Mw- und 8 Ukw-Sender. Das Geheimnis dieser überaus genauen Senderabstimmung liegt in der Kombination einer digitalen Frequenzüberwachung und des äußerst präzisen Quartz-Kristalls, der die erforderliche Bezugsfrequenz erzeugt. Mit Hilfe eines Foto-Sensors, der die Umdrehung des Abstimmknopfes zählt, stimmt das digitale Kontrollsystem automatisch auf die Mitte der Frequenz jedes Rundfunksenders ab und vergleicht diese 25.000 mal pro Sekunde mit der Bezugsfrequenz. Das Ergebnis ist nicht nur die automatische Mittenabstimmung, sondern auch ein driftfreier Empfang.



Diskrete Audio-Verstärker:

Als Ergänzung der präzisen Abstimmung, des ZF-Teils mit geringer Laufzeitverzerrung sowie des Sample- and Hold MPX-Decoders haben die Ingenieure von harman/kardon auch einen Qualitätsverstärker für das Audio-Ausgangssignal konstruiert. Anders als übliche Verstärkerkonstruktionen, die einfache Ausgangsstufen (oft nur IC's mit schmalen Frequenzbereichen und hoher Gegenkopplung) verwenden, hat harman/kardon seine ganze Erfahrung auf dem Gebiet der Konstruktion von Vorverstärkern und Endstufen eingesetzt.

Wir entwickelten eine vollkommen diskrete Audio-Ausgangsstufe, die Ultra-Breitband-Frequenzgang und geringe Gegenkopplung aufweist. Damit ist es möglich, auch hochwertige Musiksignale exakt und voll wiederzugeben.

Besondere Extras:
Für größeren Bedienungskomfort.

Sowohl der harman/kardon Analog-Tuner TU-910 als auch der Digital-Tuner TU-915 besitzen zwei Paar Ausgangsbuchsen an der Geräterückseite—eines mit festem und eines mit regelbarem Ausgangspegel. Die ebenfalls rückseitig angebrachten Ausgangspegelregler ermöglichen eine gleichförmige Lautstärke beim Umschalten von Tuner auf Plattenspieler oder von Tuner auf Cassettendeck.

Darüber hinaus verfügt der TU-915 über eine variable Muting-Einrichtung (regelbare Stumm-Abstimmung), mit der die Ansprechschwelle der Rauschsperre verändert werden kann, wenn auf einen schlecht zu empfangenden Sender abgestimmt werden soll.

Mit der 900-Serie stehen zwei Hochleistungstuner in Analog- und Digitaltechnik zur Wahl. Beide Tuner fügen sich harmonisch in das Design der anderen hochwertigen harman/kardon-Komponenten ein.

UKW/MW-Tuner

TU915



Das Digital-Synthesizer Quartz-Lock-System des harman/kardon TU-915 stellt den höchsten Standard der harman/kardon Tuner-Technik dar und bietet Ihnen die präzise und bequeme Senderabstimmung.

Der TU-915 verfügt über einen exakten und bedienungsfreundlichen Abstimmknopf, der durch ein Schwungrad stabilisiert ist und bei manueller Einstellung ein Aufwärts- bzw. Abwärtszählen der digitalen Anzeige bewirkt. Der TU-915 ist auch mit einem Sendersuchlauf ausgestattet, der sich dem nächstliegenden Sender allein sucht. Sie müssen dazu den Abstimmknopf nur nach links (ab) oder rechts (auf) bewegen. Bequemer geht's nicht mehr. Die Digital-Synthesizer Quartz-Lock-Abstimmung sichert eine präzise Sendereinstellung. Dies wird durch eine Kombination aus digitalem Frequenzüberwachungssystem und einem äußerst stabilen Quartz-Kristall erreicht. Das digitale Kontrollsystem stimmt automatisch auf die Mitte der Frequenz des eingestellten Rundfunksenders ab. Das Ergebnis ist nicht nur eine automatische Mittenabstimmung, sondern auch ein driftfreier Empfang.

Der Sample-and-Hold MPX-Decoder bietet bei Ukw-Stereo-Empfang ein reduziertes Rauschen und eine verbesserte Klangqualität. Phasenverschiebungen werden drastisch vermindert, während die Stereo-Kanaltrennung und die klangliche Reproduktion hörbar verbessert werden konnten.

Ein weiteres Anheben der Klangqualität wird durch die Verwendung eines überaus genau konstruierten ZF (Zwischenfrequenz)-Teils mit geringer Laufzeitverzerrung erreicht. Das Ergebnis ist ein klarer Klang bei gleichzeitig verbesserter Stereo-Kanaltrennung.

Der TU-915 bietet außerdem ein beachtliches Ausmaß an Bedienungskomfort, darunter jeweils 8 elektronische Stationstasten für Mw und Ukw sowie eine regelbare Stummabstimmung (variable Muting) für einen verbesserten Empfang schwacher Sender.

Auch in puncto Störfestigkeit garantiert der harman/kardon TU-915 dank hochwertiger Eingangsschaltungen überlegene Tuner-Technologie. Störungen, die durch Mehrweg-Übertragung und sehr starke örtliche Sender verursacht werden, werden wirkungsvoll unterdrückt.

Der Digital-Tuner TU-915 von harman/kardon—eine maximale Kombination aus Leistung, Bedienungskomfort und Klangqualität.

harman/kardon

UKW/MW-Tuner

TU910

Der harman/kardon Analog-Tuner 910 wurde mit dem Ziel entwickelt, auch schwach zu empfangende Sender präzise abzustimmen und trotzdem hervorragenden Stereo-Empfang und exzellente Klangperfektion zu bieten.

Optimale Leistung bei diesen Vorgaben erfordert ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Empfindlichkeit und Selektivität. Dafür hat harman/kardon die PLL-Schaltung entwickelt, die automatisch Phasenabgleichfehler beim Empfang aufspürt und korrigiert. Die Servo-Lock-Abstimmung ermöglicht präzises Abstimmen und driftfreien Empfang. Ein Niederfrequenzfilter eliminiert weitgehend das Rauschen zwischen den Stationen beim Abstimmen.

Der Sample-and-Hold MXP-Decoder vermindert Phasenverschiebungen drastisch, Stereo-Kanaltrennung und Raumklang werden merklich verbessert. Die High-Blend-Funktion reduziert hochfrequenten Rauschanteil bei schlechten Empfangsbedingungen.

Der TU-910 – ein Analog-Tuner in höchster technischer Vollendung.

Unter praktisch gleichen Vorgaben wie der TU-910 wurde der harman/kardon Analog-Tuner 905 entwickelt. Neben der besonderen PLL- und High-Blend-Schaltung hat der TU-905 – zur Abschirmung und Unterdrückung von Störungen – ein Ganzmetall-Chassis. Sein spannungsgeregeltes Netzteil verringert Brummeinstellungen und verbessert den Frequenzgang. Die Schaltung schließt

TU905



Kreuzkopplungen zwischen beiden Kanälen und Verzerrungen durch Masserückführung praktisch aus.

Ein dreistufiger Keramikfilter im ZF-Teil sorgt für beste Trennschärfe und Störunterdrückung, ein Quadratur-Demodulatortrafo hält den Klirrfaktor extrem niedrig.

Bei der Sendersuche unterdrückt die UKW-Stummabstimmung das störende Rauschen zwischen den Stationen.

Der TU-905 bietet exakten Empfang und guten Klang zu einem attraktiven Preis.

Compact Disc Player

Compact Disc – ein neues Medium

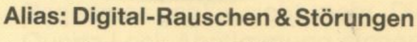
Die CD-Technologie fängt den Live Sound eines Konzertes ein und den Dynamik-Umfang, wie er in Aufnahmestudios reproduziert wird. Die Compact Disc gibt diesen reinen Klang auf der Heimanlage unverfälscht wieder. Denn der CD-Player ist über die Eingänge „Aux" oder „CD" mit jedem Verstärker voll kompatibel.

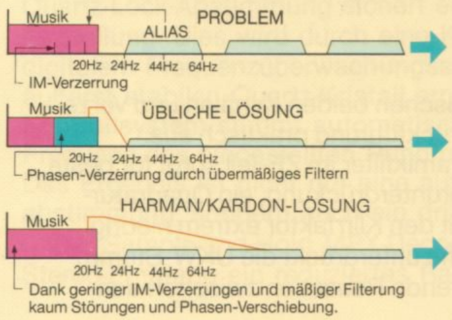
Die digitale Aufnahmetechnik setzt Musik einfach in einen Zahlen-Code um, der unanfällig gegen Störungen ist. Im Abspielgerät wird dieser Code von einem Laserstrahl „gelesen". Eine Reihe von Digital-Decodier-Schaltkreisen rekonstruiert dann die Musiksignale. Diese werden in anschließenden Prozessen in ihre ursprüngliche analoge Form zurückverwandelt und reiner, klarer und dynamischer (90 dB) wiedergegeben als jemals vorher.

Da die Compact Disc kontaktlos abgespielt wird, gibt es auch keinen Plattenverschleiß.

Die Digital-Signal-Aufbereitung

harman/kardon verwendet einen Präzisions-3-Strahl-Laserkopf, der die Digital-Signale auf der rotierenden Compact Disc mikrometergenau abtastet. Das von der Platte reflektierte und vom Digital-Code „geprägte" Laserlicht wird von einer Fotozelle aufgefangen und in elektrische Impulse umgewandelt. Bevor diese in analoge Signale umgesetzt werden, durchlaufen sie mehrere Prozeß-Stufen. Die erste regelt fast alle mechanischen Funktionen: spezielle Detektoren kontrollieren die Motor-Drehzahl, die exakte Laser-Fokussierung wird überwacht, der Servo-Mechanismus für die präzise Ausrichtung des Lasers und spurtreues Abtasten wird ständig überprüft. Eine Meßwert-Kontroll-Stufe kompensiert Gleichlaufschwankungen und alle Fehler in der Platte. Dann durchlaufen die digitalisierten Impulse einen D/A-Wandler, der sie in analoge Signale umwandelt. harman/kardon verwendet dafür einen 16 bit-Linearwandler mit einer Wandler-Frequenz von 88,2 kHz pro Kanal, um einen detailgetreuen Klang bei weniger digitalem Rauschen im Bereich des hörbaren Frequenzspektrums sicherzustellen. Den D/A-Wandler verlassen die Signale für den rechten und linken Stereo-Kanal fertig für die Analog-Verarbeitung.



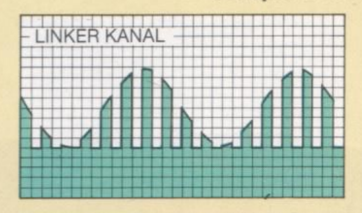


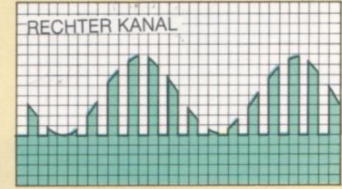
Der Sample-and-Hold-Prozessor reduziert Switch-Impuls-Geräusche

Bei der Rekonstruktion der Audio-Signale wechselt der D/A-Wandler zwischen dem linken und rechten Kanal. Wird der linke Kanal umgewandelt, ist der rechte für einen Augenblick stumm geschaltet und umgekehrt. Dieser Wechsel erzeugt Impulse, eine Art „Schaltgeräusch".

Bei einfachen CD-Playern wird dieses Problem vielfach ignoriert. Bei anderen wird es durch je einen D/A-Wandler pro Kanal gelöst. harman/kardon fand eine überzeugende Alternative: getrennt voneinander arbeitende Sample-and-Hold-Prozessoren für den rechten und linken Kanal. Sie lassen die Audio-Signale des einen Kanals stehen, während der D/A-Wandler die des anderen Kanals umsetzt. So entfällt das kurzfristige Stummschalten und die Switch-Impulsgeräusche werden drastisch reduziert.

Sample & Hold Processing





Unabhängige Sample-and-Hold-Prozessoren halten das Signal des einen Kanals, während der D/A-Wandler den anderen rekonstruiert. Ergebnis: stark reduzierte Schalt-Impulse.

DC-gekoppelte Analog-Ausgangsstufe mit geringer Intermodulations-Verzerrung (IM)

Bei fast allen CD-Playern schließen die aus den D/A-Wandler kommenden äußerst präzisen Analogsignale das sogenannte „Alias Error"-Signal ein, ein durch die Digitaltechnik bedingtes Ultraschall-Signal. Die gebräuchlichsten IC's im D/A-Wandler unterdrücken diese Ultraschall-Signale durch einen Digital-Filter mit 40 dB. Doch selbst dann regen diese Signale den Analog-Verstärker normaler CD-Player noch zu hörbaren IM-Verzerrungen an.

Es gibt zwei übliche Methoden, Ultraschall-Signale soweit wie möglich zu eliminieren. Einmal über die Digital-Filter, die aber einen „technischen", nicht sehr detailgetreuen Klang produzieren. Oder aber durch mehrstufige, steile Analog-Filter mit hoher Gegenkopplung. Sie verursachen starke Phasenverschiebungen im Bereich mittlerer und hoher Frequenzen sowie hörbare dynamische Verzerrungen.

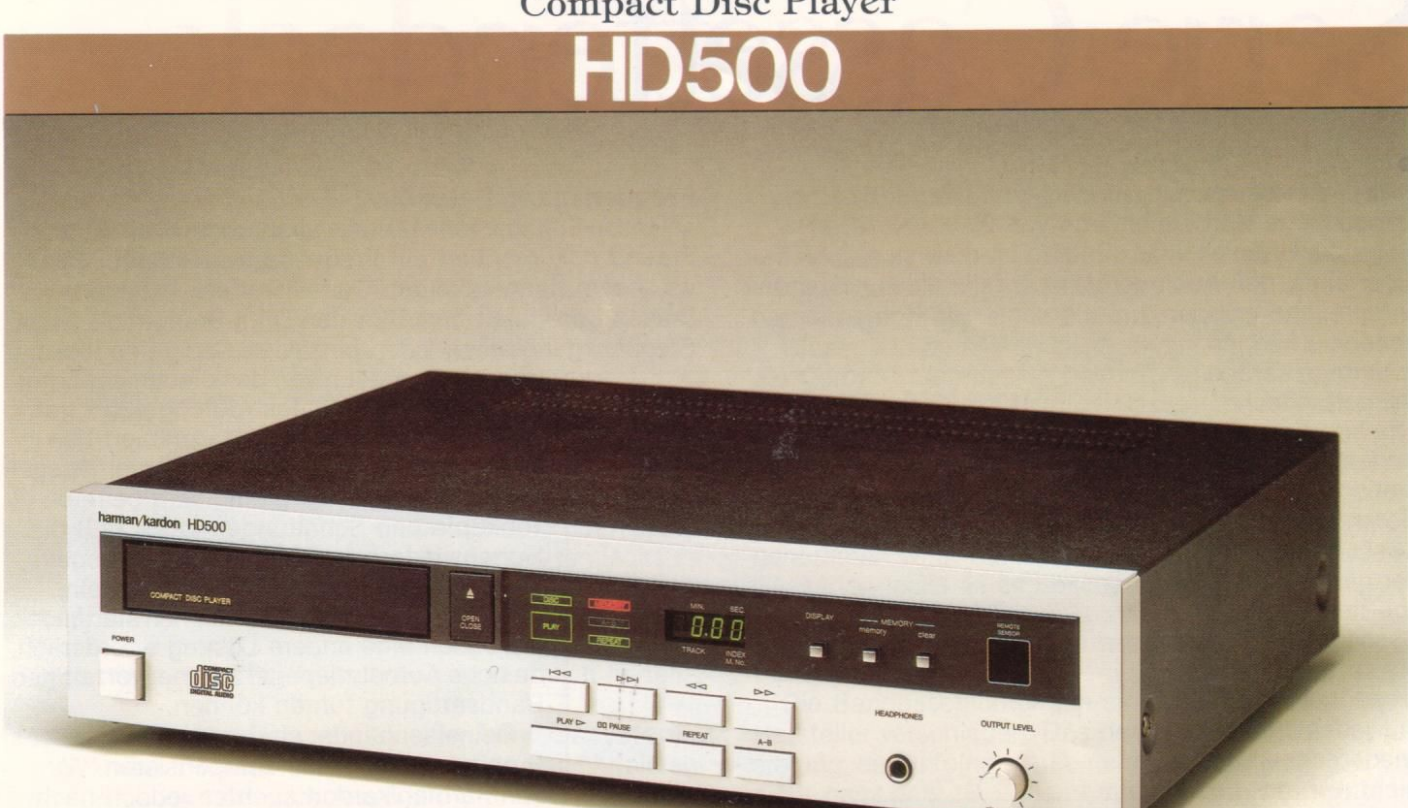
harman/kardon geht mit der Entwicklung einer Analog-Ausgangsstufe mit unglaublich geringen IM-Verzerrungen im gesamten Frequenzbereich bis 100 kHz völlig andere Wege. Wegen dieser geringen IM-Verzerrungen sind die Störsignal-Einflüsse praktisch gleich Null. Ein einfacher Analog-Filter kann daher – ohne negative Gegenkopplung und dynamische Verzerrungen – die Ultraschall-Signale reduzieren.

Speziell für reinsten Klang entwickelt: Die Abschirmung der Analog-Schaltkreise

Beim HD-500 sorgt eine spezielle Abschirmung der Analog-Stufe dafür, daß die Einstrahlungen von digitalem Rauschen außerhalb des hörbaren Bereichs bleiben. Um eine noch effektivere Abschirmung zu garantieren, wurde für die mechanische, die digitale und die Analog-Stufe je eine unabhängige Stromversorgung eingebaut.

Compact Disc Player

HD500



Der HD-500, entwickelt für höchste Ansprüche

Der gute Ruf von harman/kardon gründet sich auf hohe Technologie und Klangbewußtsein. Darum haben wir auch bei der Entwicklung des HD-500 unsere erfolgreichen und traditionell hohen Maßstäbe angelegt. Auf dieser Basis entstand ein CD-Player von absoluter Spitzenklasse.

Besonderer Bedienungs-Komfort

Optimaler Bedienungs-Komfort heißt beim HD-500: Alle Funktionen lassen sich mit einer Infrarot-Fernbedienung steuern. Weitere Komfort-Elemente sind: horizontaler Frontlader, Memory-Schaltung, Kopfhörer-Anschluß, Ausgangs-leistungs-Anzeige, mithörbarer Vor- und Rücklauf in 2 Geschwindigkeiten und ein Start-Timer.

Der HD-500 wurde mit größter Sorgfalt entwickelt, um der Klangqualität und dem Design der hochwertigen harman/kardon HiFi-Komponenten ganz und gar zu entsprechen.

Technische Daten

System	Compact Disc Digital Audio
Signal-Abtastung	3-Strahl Semiconductor Laser
Fehler-Korrektur	CIRC System
Abtastfrequenz	44,1 kHz
Quantisierung	16 bit linear
Kanäle	2-Kanal-Stereo
Frequenzgang	4 – 20.000 Hz ± 0,5 dB
Klirrfaktor	0,01 % (1 kHz)
Dynamik-Umfang	94 db
Signal-Rauschspannungsabstand	100 dB
Kanaltrennung	83 dB (1 kHz)
Gleichlaufschwankungen	nicht mehr meßbar
Line Output Level/Load Impedanz	variabel, max. 2,4 V/10 kOhm
Kopfhörer Output Level/ Load Impedanz	25 mW/32 Ohm
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 103 × 335 (mm)
Gewicht	5,8 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

Serie Cassettendeck

Seit fast einem Jahrhundert ist bekannt, daß der menschliche Hörbereich sich von 20 Hz bis 20 kHz erstreckt. Und seit vielen Jahren ist man sich auch darüber einig, daß Audiogeräte ebenfalls diesem Standard entsprechen müssen, um als echte Hifi-Komponenten gelten zu können.

harman/kardon Cassettendecks erfüllen diese Anforderungen des menschlichen Hörens. Bei allen Cassettendecks wird der gesamte Bereich von tieffrequenten Bässen um 20 Hz bis zu den höchsten Obertönen um 20 kHz mit jeder Bandsorte wiedergegeben, also nicht nur mit kostspieligeren Reineisenbändern.

Beachtung von grundlegenden Konstruktionsmerkmalen

Der breite Frequenzgang der CD-Serie ist die konsequente Fortführung unseres Strebens nach klanglicher Perfektion. So werden für alle harman/kardon Cassettendecks nur auserwählte Hochleistungstonköpfe verwendet, die nach strengsten Toleranzen ausgesucht und mit äußerster Präzision justiert werden.

Der Frequenzgang und die Klangqualität eines Cassettendecks werden insbesondere auch von den Schaltungen für Entzerrung und Vormagnetisierung stark beeinflußt. harman/kardon Cassettendecks verwenden daher eine Vormagnetisierungsfrequenz von 105 kHz und eine erweiterte Aufnahmeentzerrung von 23 kHz bis 27 kHz. Bei den Cassettendecks von harman/kardon wird nicht an Qualität gespart—nur so können wir Ihnen die klanglich bestmögliche Leistung bieten.

Frequenzgang-Datenblatt

Unser Engagement für den anspruchsvollen Audio-Freund dokumentiert ein Frequenzgang-Schrieb, den wir jedem harman/kardon Cassettendeck beilegen. Dieses Datenblatt bestätigt den Ultra-Breitband-Frequenzgang eines jeden einzelnen Cassettendecks und ist persönlich von dem Techniker unterschrieben, der den Test durchgeführt hat.

Dolby HX-Professional* optimiert den Frequenzgang. Bei geringen Aufnahmepegeln (–20 dB) sorgen sorgfältig verarbeitete Tonköpfe und Schaltungen dafür, daß die Höhenwiedergabe präzise ist. Bei Pegeln von 0 dB und darüber, d.h. den Pegeln, bei denen die meisten Aufnahmen stattfinden, ist jedoch eine andere Lösung erforderlich, da hohe Aufnahmepegel zu einer vorzeitigen Bandsättigung führen können.

Reineisenbänder sind in der Lage, dieses Problem teilweise zu kompensieren. Wir von harman/kardon suchten jedoch nach einer besseren Lösung. Deshalb sind die Modelle CD-291, CD-391 und CD-491 mit Dolby HX-Professional* ausgerüstet (siehe dazu auch Seite 31).

Dolby C* Rauschunterdrückung eliminiert hörbares Bandrauschen

Erst vor kurzem war das Eingenrauschen der Compact-Cassette ein Hifi-beeinträchtigender Mangel. Das Bandrauschen war bei leisen Musikpassagen deutlich hörbar.

Die weit verbreitete Dolby B* Rauschunterdrückung trägt dazu bei, das Bandeigenrauschen zu minimieren.

Die Schaltungen der Dolby C* Rauschunterdrückung sind etwa doppelt so wirksam wie das herkömmliche Dolby*, wodurch das Bandrauschen auf einen nicht mehr hörbaren Pegel abgesenkt wird.

Ultra-Breitband-Aufnahme- und Wiedergabeelektronik

Um einen breiten und linearen Frequenzgang zu

erreichen, hat harman/kardon Aufnahmeentzerrungs-Schaltkreise entwickelt, die die Höhenkompensation bis auf 26 kHz erweitern.

In bester harman/kardon-Tradition wurden auch die Wiedergabe-Schaltkreise der Cassettendecks nach dem Ultra-Breitband-Konzept ausgelegt. Die Ultra-Breitband-Elektronik mit einem Frequenzgang von 10 Hz bis 100 kHz sorgt dafür, daß alle harman/kardon Cassettendecks sofort auf Transienten ansprechen. Außerdem verbessert das Breitbandkonzept das Stereo-Klangbild, so können sie auch auf einer Cassettenaufnahme die Instrumente räumlich "orten".



Geschlossenes Doppel-Capstan-Antriebssystem

Um eine präzise Klangwiedergabe zu gewährleisten, muß ein Cassettendeck das Band mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit an den Tonköpfen vorbei bewegen. Bei den Modellen CD-391 und CD-491 wendet harman/kardon eine aufwendige und präzise Konstruktion an, die das Band zwischen den beiderseits der Tonköpfe angeordneten Capstans (Antriebswellen) isoliert.

Damit wird sichergestellt, daß sich das Band mit genau der gleichen Geschwindigkeit abspult, mit der es auch wieder aufgewickelt wird. Auf diese Weise ist der Bandzug zwischen den Antriebswellen (Capstans) genau definiert und unabhängig von äußeren Faktoren, wie etwa Fertigungstoleranzen des Cassettengehäuses.

Das Schwungrad auf der Aufwickelseite ist aus magnetischem Ferritmaterial hergestellt. Es fungiert als Magnet für den Motor und wird direkt angetrieben. Die elektrischen Wicklungen, die die Drehung des Motors bewirken, sind direkt hinter dem magnetischen Schwungrad montiert. Ein raffinierter Servo-Regelkreis steuert den Motor an, um für eine stets konstante Bandgeschwindigkeit zu sorgen.

Abschaltbarer MPX-Filter für klangreine Aufnahmen von jeder Quelle

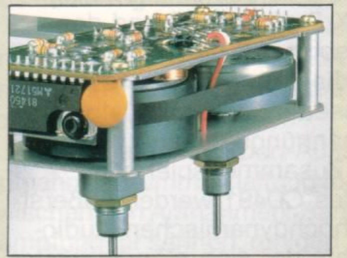
Die Stereo-Decodierung älterer oder preisgünstigerer Receiver und Tuner können Ukw-Signalen unter Umständen einen stetigen 19 kHz Ton beifügen.

Dieser Ton hat die unangenehme Eigenschaft, die Dolby*-Kompression bei der Aufnahme zu stören, daher verfügen viele heutige Cassettendecks über einen eingebauten MPX-Filter. Dieser Filter schränkt jedoch die Bandbreite wesentlich ein und wird auch unnötig, wenn von Schallplatten, Compact-Disc oder neuen hochwertigen Receivern und Tunern aufgenommen wird. Deshalb haben alle harman/kardon Cassettendecks einen abschaltbaren MPX-Filter.

Vormagnetisierungs-Trimmregler für optimale Feinabstimmung

Die Bandbeschichtungen sind von Hersteller zu Hersteller verschieden. Das bedeutet, eine Vormagnetisierung, die für eine Marke richtig ist, bei einer anderen nicht ganz paßt. Bei allen harman/kardon Cassettendecks können Sie jedoch eine Feinabstimmung der Vormagnetisierung vornehmen, um somit die jeweils optimalste Aufnahmequalität zu erreichen.

Unsere Decks CD-391 und CD-491 sind außerdem mit einem speziellen Bias-Tongenerator ausgestattet, mit dessen Hilfe die erzielte Feinabstimmung der Vormagnetisierung schnell und leicht ausgeführt werden kann.



Automatische Suchvorrichtung für beide Laufrichtungen

Das elektronische Suchsystem von harman/kardon erlaubt es dem Benutzer, bestimmte Musikstücke in beiden Laufrichtungen aufzufinden. Wird diese Funktion eingeschaltet, sucht sich das Cassettendeck automatisch den Beginn des nächsten Musikstückes.

*Dolby ist ein geschütztes Warenzeichen von Dolby Laboratories Inc.

Stereo-Cassettendeck

CD491



Das CD491 ist Harman Kardons Spitzenprodukt unter den Cassettendecks. Ungeachtet der Beschichtung des verwendeten Bandes erstreckt sich sein Frequenzgang von 20 Hz bis zu bemerkenswerten 26 kHz (±3 dB). Dolby HX Professional und der Doppelkapstan-Bandtransport mit dem geschlossenen Regelkreis bieten die ersten Voraussetzungen für ein High-End-Cassettendeck. Mit Dolby C wird ein Signal-Rauschspannungsabstand von 75 dB erzielt. Durch das Zusammenspiel aller Ausstattungsmerkmale des CD491 werden äußerst präzise Aufnahmen von hochdynamischen Audiosignalen erzielt. Angesichts der sich ständig weiter verbreitenden anspruchsvollen Musik-Software, bietet das CD491 dem Musikliebhaber ein adäquates Cassettendeck, das kaum noch Wünsche offen läßt. Für höhere Leistung und praktische Mithörkontrolle während der Aufnahme ist das Deck mit drei Tonköpfen ausgestattet. Der Sendust-Aufnahmekopf schafft hoch ausgesteuerte Aufnahmepegel ohne Überlastung, und ein Ferrit-Wiedergabekopf zeichnet sich durch eine nochmals erweiterte Höhenwiedergabe aus. Beide Köpfe sind präzise ausgerichtet in einem Gehäuse untergebracht.

Darüber hinaus ist das CD491 mit doppelter Rauschunterdrückung (Dolby B und Dolby C) ausgestattet. Seine Tongeneratoren für Abstimmung der Vormagnetisierung und Aufnahmejustierung gestatten die Einstellung der Vormagnetisierung und Dolby-Pegel auf buchstäblich jedes verwendete Band.

Für hohe Reinheit der Aufnahme ist das CD491 mit einer einzigartigen Meßvorrichtung ausgestattet, die den Frequenzinhalt der Musik mißt. Dabei wird der Überlastpegel des Bandes auf die +3-dB-Marke der Level bezogen. Somit kann der Benutzer die Aussteuerung so hoch wie möglich vornehmen, ohne daß eine Bandsättigung eintritt. Zur Veranschaulichung dient eine 16-Segment-Spitzenpegel-Anzeige mit einem Meßbereich von −30 dB bis +10 dB.

Das CD491 bietet außerdem ein automatisches Suchsystem zum Auffinden von bestimmten Musikstücken in beiden Bandlaufrichtungen, eine Auto Repeat-Schaltung und eine "Auto Space" Vorrichtung zum Einfügen von Leerstellen zwischen den einzelnen Musikstücken für den Suchbetrieb. Die Digital-Anzeige mißt die abgelaufene Bandmenge sowohl in Zeiteinheiten als auch herkömmlichen "Ordinaleinheiten".

Das CD491. Vergleichen Sie es nicht mit anderen Cassettendecks. Vergleichen Sie es mit dem aufgenommenen Signal des Originals.

Stereo-Cassettendeck

TD392



Das TD-392 bietet einen linearen Frequenzgang von 20 Hz bis 22 kHz (± 3 dB). Die von harman/kardon neu entwickelte zweifache NAB-Schaltung hält die Gegenkopplung über das gesamte Frequenzspektrum gleichmäßig niedrig und ermöglicht höchste Wiedergabetreue.

Das eingebaute Dolby HX Pro*-System erweitert – bei erheblich reduziertem Rauschen – den Frequenzgang bei hohen Aufnahme-Pegeln ganz beträchtlich. Mit dem Dolby HX Pro* in Verbindung mit dem Dolby C* hat das TD-392 einen Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz bei 0 dB.

Die perfekte Ausstattung zeigt sich auch durch drei Tonköpfe, wodurch Hinterbandkontrolle möglich ist. Der Sendust-Aufnahmekopf verkraftet hohe Aufnahmepegel ohne Überlastung, der Ferrit-Abspielkopf garantiert ein extrem breites Frequenzspektrum bei der Wiedergabe.

Für klare, saubere Aufnahmen ist das TD-392 mit einer einzigartigen Meßvorrichtung ausgestattet. Sie mißt den Frequenz-Umfang der Musik und bezieht den Übersteuerungspegel des Bandmaterials auf den bei + 3 dB gemessenen Aussteuerungswert. Das erlaubt höchstmögliche Aussteuerung ohne die Gefahr des Übersteuerns.

Zur Rauschunterdrückung ist das TD-392 mit Dolby B* und Dolby C* ausgestattet. Ein Frequenz-Generator ermöglicht exaktes Einmessen und Einpegeln aller erhältlichen Bänder.

Weitere harman/kardon-Ausstattungsmerkmale: Aufnahme-Stummschaltung für wirklich „stille" Passagen zwischen den Aufnahmen; Bandtransport-Geräuschdämpfung für sanften, ruhigen Lauf; Ausgangsleistungs-Kontrollanzeige.

Sie sehen: das neue TD-392 von harman/kardon wird an den Spitzen-Cassettendecks zu messen sein – nur nicht im Preis!

Ab Herbst 1985 erhältlich.

* Dolby NR ist eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories, Inc.

Stereo-Cassettendeck

TD292



Seit jeher versuchen Cassettendecks, sich gegenseitig den Rang abzulaufen mit Ausstattungsdetails, die auf den ersten Blick imponieren, für die Aufzeichnungs- und Wiedergabe-Qualität aber völlig unbedeutend sind.
Das TD-292 macht da eine rühmliche Ausnahme. Es ist – egal welche Kategorie Sie nehmen – eines der ganz wenigen Geräte, das Musik über den gesamten Hörbereich aufzeichnet und wiedergibt. Dank der bei harman/kardon üblichen Ultra-Breitband-Technik hat das TD-292 einen Frequenzgang von 20 Hz bis 21 kHz (± 3 dB) bei allen Bandsorten. Und das bei einem Signal-Rauschspannungs-abstand von 73 dB und Gleichlaufschwankungen von weniger als 0,08 % (DIN).

Auch die folgenden Ausstattungsmerkmale des TD-292 findet man in dieser Kategorie sehr selten: Der langlebige Sendust-Aufnahme-Wiedergabekopf bürgt für brillanten Klang auch bei hoher Aussteuerung. Ausgefeilte, getrennte Aufnahme- und Wiedergabe-Kreise sorgen für ein offenes, transparentes Klangbild. Durch die Aufnahme-Stumm-schaltung gibt es zwischen den Aufnahmen keinerlei Geräusche. Die Auto-Repeat-Schaltung des TD-292 spult automatisch das abgelaufene Band zurück und spielt es erneut ab. Nicht zuletzt ermöglicht die Bias-Feinjustierung das exakte Einmessen aller Bandsorten.

Schlicht gesagt: Das TD-292 bietet Ihnen Zuverlässigkeit und brillante Klangfülle wie kaum ein zweites Gerät in seiner Klasse.

Schon das CD-91-C hat im internationalen Vergleichs-test des HiFi-Magazins Stereoplay (Juli 1984) als einziges Cassettenlaufwerk in allen Klangklassen mit sehr gut abgeschnitten.

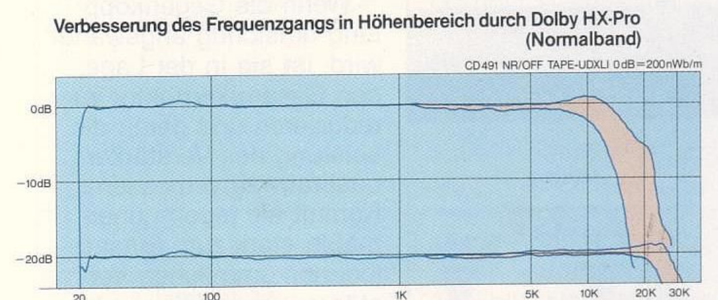
Weitere Spitzenlaufwerke sind das
CD-191 (20 Hz - 21 kHz), Auto-repeat, regelbare Mikrofoneingänge
CD-291 (20 Hz - 21 kHz), Dolby HX Professional
CD-391 (20 Hz - 22 kHz), Dolby HX Pro, Direct-Drive

All diese Cassettendecks besitzen eine hochwertige Elektronik und sind mit Dolby B und Dolby C-Schaltkreisen ausgerüstet. Eine Feinjustiermöglichkeit der Vormagne-tisierung ist ebenso selbstverständlich wie langlebige Präzisions-Sendusttonköpfe. Das CD-391 verfügt darüber hinaus über Meß- und Abgleichvorrichtungen sowie über ein Musik-Such-System.

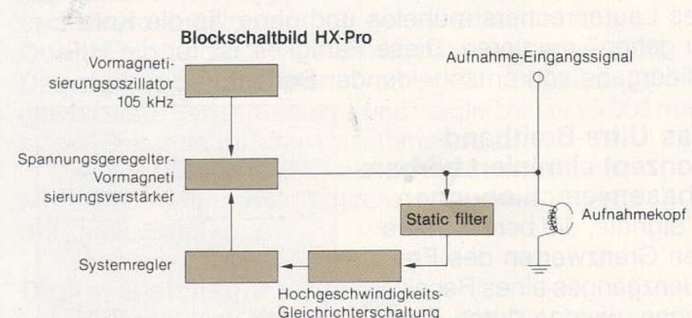
Sie haben die Qual der Wahl. Nur in einem Punkt bieten alle harman/kardon Cassettendecks die gleiche kompro-mißlose Technik – beim Hören 1. Klasse-Klang.

HX-Professional

1. Erlaubt höhere Aufnahmepegel bei hohen Frequenzen, ohne daß Verzerrungen durch eine frühzeitige Bandsättigung verursacht werden.
2. Erweitert deutlich den Höhen-Frequenzgang.
3. Benötigt keine spezielle Decodierung und kann daher auf allen Cassettengeräten (also auch portablen und im Autoradio) abgespielt werden.



*Das Dolby-HX-Pro System ist eine der wichtigsten heutigen Entwicklungen auf dem Gebiet der magnetischen Aufnahmetechnik. Was diesen Schaltkreis auszeichnet, ist seine Fähigkeit, den Aufnahmevormagnetisierungsstrom dynamisch zu regeln, sobald das Aufnahmesignal hochfrequente Komponenten mit hoher Energie enthält. Das Ergebnis: ein verbesserter Frequenzgang im Höhenbereich bei hochpegeligen Aufnahmen.
*Alle Geräte werden mit Meßdaten geliefert. Garantierter Frequenzgang!



*Harman/Kardon ist seinen Entwicklungsgrundsätzen des ultra-breiten Frequenzganges verpflichtet. Deshalb führen wir auch die Qualitätskontrolle unserer Tonköpfe bei der hohen Frequenz von 20 kHz durch, während sich die meisten anderen Hersteller mit viel weniger zufriedengeben.

Bei herkömmlichen Recordern wird ein konstanter Vormagnetisierungsstrom dem Aufnahmekopf zugeführt und den Musiksignalen beigemischt. Die Frequenz des Vormagnetisierungsstromes liegt zwar jenseits des hörbaren Bereiches, doch beeinflußt er die Aufnahmequalität der Musik. Ein zu geringer Vormagnetisierungsstrom führt zu einem harten, übermäßig hellen Klang. Zuviel Vormagnetisierungsstrom schränkt dagegen den Frequenzgang im Höhenbereich ein und führt zur sogenannten Höhen-Bandsättigung.

Aufgrund der Feinregelungsmöglichkeit der Vormagnetisierung bei allen harman/kardon Cassettendecks kann der nominelle Vormagnetisierungsstrom so eingestellt werden, daß mit jeder Bandart eine optimale Wiedergabequalität erzielt wird.

Ein hochfrequentes Musiksignal kann jedoch selbst—zumal wenn es mit hohem Pegel aufgenommen wird—den Aufnahmevorgang in einer ähnlichen Weise beeinflussen wie der Vormagnetisierungsstrom. Dieser "Vormagnetisierungseffekt" der Musik, der zusätzlich zur beabsichtigten nominellen Vormagnetisierung wirksam wird, führt zu einer übermäßigen Vormagnetisierung und damit zu den oben erwähnten nachteiligen Folgen. Leider stören gerade diejenigen Musiksignale die klangliche Leistung einer Aufnahme, die selbst die höchsten Aufnahmefrequenzen sowie den höchsten Bandsättigungspegel erfordern.

Dolby HX Pro* analysiert den zusammengesetzten Musik-/Vormagnetisierungs-Strom und verringert den Vormagnetisierungsanteil um genau dasjenige Maß, das notwendig ist, um die vormagnetisierende Wirkung der Musik selbst aufzuheben. Gleich wie das Musiksignal geartet ist, bleiben der Frequenzgang im Höhenbereich sowie die Höhen-Bandsättigung stets optimal.

*Eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories, Incorp.

Serie Receiver

HCC—die klangentscheidende Leistungsreserve

Um hörbare Leistungseinbrüche zu verhindern, sind alle harman/kardon Receiver für ein extremes Kurzzeit-Stromvermögen (HCC) ausgelegt. HCC verleiht den harman/kardon Receivern die notwendige dynamische Leistungsreserve. Das Verstärkerteil kann somit auf die permanenten, durch die Dynamikeigenschaften des Musiksignals verursachten Impedanzschwankungen des Lautsprechers mühelos und ohne "in die Knie zu gehen" reagieren. Diese Fähigkeit ist für die Hifi-Widergabe von entscheidender Bedeutung.

Das Ultra-Breitband-Konzept eliminiert hörbare Phasenverschiebungen

Signale, die bereits nahe den Grenzwerten des Frequenzganges eines Receivers liegen, werden durch die sogenannte Phasenverschiebung verzögert. Bei einem schmalbandig ausgelegten Receiver mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz bis 20.000 Hz (+0/−3 dB) ist die Phasenverschiebung der Höhen schon bei 10.000 Hz bemerkbar und wird bei höheren Frequenzen immer störender. Am unteren Ende des Frequenzspektrums sind Phasenverschiebungen ähnlicher Art festzustellen.



Auch die Verstärkerteile der harman/kardon Receiver sind so ausgelegt, daß ihr außergewöhnlich breiter Frequenzgang von 0,1 Hz bis 180.000 Hz reicht. Daher kann eine Phasenverschiebung nur unter 0,1 Hz und über 90.000 Hz auftreten—also weit außerhalb des hörbaren Bereiches. Weil bei harman/kardon der hörbare Bereich auf diese Weise von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten wird, bleibt die für die Hifi-Wiedergabe so wichtige Klangreinheit und Transparenz sowie ein stabiles Stereobild erhalten.

Geringe Gegenkopplung bewirkt geringe TIM-Verzerrungen

Der Gesamtklirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. Wie jedoch in den Siebziger Jahren entdeckt wurde, sind transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bereits bei 0,03% zu hören. Das ist nur ein Zehntel des Pegels, bei dem sich der Gesamtklirrfaktor unangenehm bemerkbar macht.

Dem Entdecker von TIM, Dr. Matti Otala, gelang es, ihre Entstehung auf die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung zurückzuführen.



Wenn die Gegenkopplung umsichtig angewandt wird, ist sie in der Lage, den Gesamtklirrfaktor zu reduzieren und damit die Leistung des Verstärkers qualitativ zu verbessern. Kommt sie jedoch übermäßig stark zum Einsatz (bei herkömmlichen Verstärkerkonstruktionen bis zu 50 dB), verwandelt die Gegenkopplung den Gesamtklirrfaktor in hörbare TIM-Verzerrungen. Um diese unerwünchte Verzerrung zu vermeiden, hat harman/kardon einen speziellen Schaltkreis entwickelt. Dadurch kann der Gesamtklirrfaktor auf einem niedrigen Niveau gehalten werden, so daß wir mit einem Minimum an Gegenkopplung auskommen. Als Resultat dieses sorgfältig ausgelegten Schaltkreisaufbaues sind TIM-Verzerrungen nicht mehr hörbar und selbst meßtechnisch kaum aufzuspüren.

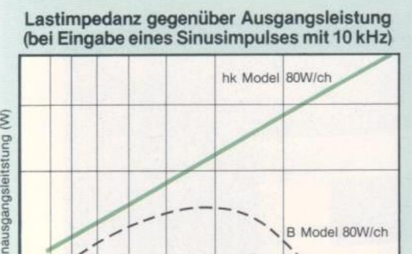
Diskreter Aufbau in der Signalverstärkung

In vielen Receivern finden sich immer mehr massengefertigte integrierte Schaltkreise (IC's). Die Verwendung von IC's im Verstärkungssignalweg kann jedoch zu einer verminderten klanglichen Leistung führen, da viele IC's nur über einen schmalen Frequenzgang verfügen, starke Gegenkopplung benötigen und auch nicht in der Lage sind, kurzzeitig große Stromleistungen zu liefern. Deshalb verwendet harman/kardon bei all seinen Receivern für die direkte Signalverstärkung nur diskrete Komponenten (Einzelbausteine).

Qualitätskomponenten erfordern weniger Schutzeinrichtungen

harman/kardon ist davon überzeugt, daß man Hifi-Komponenten am besten durch sorgfältige Konstruktion vor Überlastung schützt. Die harman/kardon Bausteine sind z.B. so ausgelegt, daß sie mehr aushalten können, als sie es höchstwahrscheinlich jemals tun müßten. Aus dem gleichen Grund verwenden wir Hochleistungstransistoren für Treiber- und Endstufen. Zusammen ermöglichen diese Komponenten einen sicheren Betriebsbereich, der etwa 4-5 mal größer ist als bei herkömmlichen Konstruktionen.

Lastimpedanz gegenüber Ausgangsleistung (bei Eingabe eines Sinusimpulses mit 10 kHz)



Für ein Höchstmaß an Sicherheit haben wir auch ausgeklügelte Schutzschaltungen eingebaut. Der Schutz wird jedoch nur unter den widrigsten Umständen, etwa bei Kurzschluß von Lautsprecherkabeln, wirksam, damit er durch ein vorzeitiges Einschalten das Musiksignal nicht unnötig verzerrt oder begrenzt.

Zweifach RIAA-entzerrte Phono-Stufe

Eine Phono-Vorstufe hat das Signal nicht nur vorzuverstärken, sondern muß es auch entsprechend der RIAA-Kennlinie wieder entzerren. Dabei entstehen oft transiente Verzerrungen aufgrund der übermäßigen und inkonsequenten Anwendung der Gegenkopplung in der Phono-Vorverstärkung.

Der doppelte RIAA-Schaltkreis von harman/kardon löst die erforderliche RIAA-Entzerrung auf klangneutrale Weise: Einer der RIAA-Entzerrungsschaltkreise reguliert die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen und die erforderliche Absenkung der Höhen, der andere RIAA-Schaltkreis hält eine geringe Gegenkopplung über alle Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz konstant aufrecht.

Das Ergebnis ist eine Verbindung von linearem Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Transienten.

Abstimmung nach dem Digital-Quartz-Locked—System

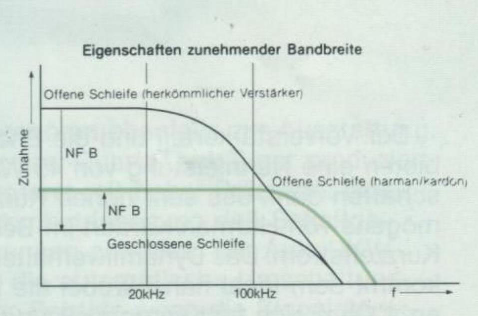
Die Receiver hk 490i, hk 580i und hk 590i sind mit digitaler Quartz-Locked-Abstimmung sowie jeweils 8 elektronischen Stationspeichern (Hk 580i: 4 Stationsspeicher) für Mittelwelle und Ukw ausgerüstet. Diese überaus präzise Abstimmmethode verwendet eine Kombination von digitalem Frequenzsteuersystem und einem außerordentlich genau arbeitendem Quartz-Oszillator, der die Bezugsfrequenz produziert. Das digitale Steuersystem "verriegelt" buchstäblich die gewünschte Senderfrequenz und vergleicht sie 25.000 mal in der Sekunde mit der Bezugsfrequenz.

Das Ergebnis ist nicht nur eine automatische Mittenzentrierung des Senders, sondern auch ein driftfreier Empfang.

Digital Gleichstromanzeige

Um eventuelle Schaltgeräusche des Displays zu vermeiden, die sich unter Umständen auch im Audio-Signalweg bemerkbar machen könnten, verwenden wir bei unseren Digital-Receivern Gleichstromanzeigen. zum Unterschied zu herkömmlichen Konstruktionen, die die verschiedenen Segmente der Anzeige mit hoher Frequenz abtasten, arbeitet diese Anzeige mit einem gleichmäßigen, geringen Gleichstrom, der keinerlei Störgeräusche verursacht. Um darüber hinaus Störungen durch andere digitale Komponenten zu vermeiden, wird die Abstimmstufe vollkommen ausgeschaltet, wenn die Tasten "Phono" oder "Aux" betätigt worden sind.

Eigenschaften zunehmender Bandbreite



Zukunftweisende Receiver

Während andere Hersteller nach wie vor in ihre Receiver technische Spielereien einbauen, konzentriert sich harman/kardon auch hier darauf, grundlegende Leistungsfähigkeiten einzubauen und klangrelevante Voraussetzungen zu schaffen.

Stereo-Receiver

hk590i



Der Vorverstärkerteil und die Endstufe des hk590i bieten eine Nennleistung von 45 Watt pro Kanal und schaffen dank des sehr hohen Kurzzeit-Stromvermögens von Harman/Kardon im Bedarfsfalle 35 Ampere Kurzzeitstrom. Das Dynamikverhalten dieses Verstärkers kommt dem Ideal nahe, wobei die transiente Leistung an 4 Ohm sich fast verdoppelt und an 2 Ohm sich fast vervierfacht. Der hk590i bietet somit eine äußerst reine und klare Musikwiedergabe und verhilft seinem Benutzer zu einem wahren Hörgenuß.

Das gute Ansprechen des hk590i auf schnelle Transienten ist dem Ultra-Breitband-Frequenzgang des Verstärkerteils von 0,2 Hz bis 550 kHz zu verdanken. Im Zusammenspiel damit arbeitet die doppelte RIAA-Schaltung des Phono-Teils, so daß ein offener, transparenter Klang geschaffen wird. Um die Möglichkeit von digitalen Schaltgeräuschen und ein mögliches Übersprechen zu verhindern, wird durch Drücken der Phono- oder Aux-Taste der Tuner-Teil abgeschaltet.

Umschaltbare Übergangsfrequenzen bei den Bässen und Höhen gestatten die individuelle Anpassung des Klangbildes an die akustischen Eigenschaften des Hörraumes. Tone Defeat und Tape Copy in beiden Richtungen vervollständigen die Ausstattung.

Der Digital-Synthesizer Quartz-Lock Tuner-Teil des hk590i kann manuell betätigt oder im automatischen Sendersuchlauf betrieben werden. Einen zusätzlichen Bedienungskomfort stellen die elektronischen Stationstasten für 8 MW- und 8 UKW-Sender dar.

Da unsere Geräte von Anfang an zum Abspielen von Original-Masterbändern konstruiert wurden, war die Harman/Kardon Elektronik schon seit jeher "digitaltauglich".

Der Vorgänger des hk590i—der hk580i—bietet annähernd so gute Klangeigenschaften und Ausstattungsmerkmale sowie ein interessantes Preis-/Leistungsverhältnis.

Stereo-Receiver

hk490i



Unter Spitzenbelastung entwickelt der hk490i mit seinem hohen Kurzzeit-Stromvermögen von 18 Ampere ein Vielfaches seiner Nennausgangsleitstung von 30 Watt pro Kanal. Tatsächlich kommt sein Dynamik-Verhalten dem Ideal nahe, wobei die Pegelspitzen-Leistung an 4 Ohm fast verdoppelt und an 2 Ohm beinahe vervierfacht wird. Der hk490i klingt daher, reiner und klarer als viele herkömmliche 30-Watt-Receiver.

Mit seinem Ultra-Breitband-Frequenzgang von 0,2 Hz bis 150 kHz produziert der hk490i eine extrem schnelle Transienten-Wiedergabe, wobei TIM-Verzerrungen (transiente Intermodulationsverzerrungen) praktisch gänzlich ausgeschaltet werden. Durch Drücken der Phono- oder Aux-Tasten wird der Tuner-Teil gänzlich abgeschaltet, so daß digitale Schaltgeräusche oder ein mögliches Übersprechen eliminiert werden. 2 Bandmithörkontroll-Funktionen mit Überspielvermögen und ein Subsonic-Filter gehören ebenfalls zur Ausstattung.

Der Digital-Synthesizer-Quartz-Lock-Tuner produziert einen driftfreien Empfang mit hoher Präzision. Das Display ist gleichstrombetrieben, so daß Schaltgeräusche und-Verzerrungen entfallen. Ein Auto-UKW-Schalter übernimmt die automatische Umschaltung des Tuners auf Mono-Betrieb, wenn die Signalstärke für Stereoempfang zu schwach ist.

Komfortabel ist der Festsender-Speicher für 8 MW- und 8 UKW-Stationen. Darüber hinaus kann durch Betätigung des Auto-Mode-Schalters automatischer Suchlauf in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung aktiviert werden.

Und übrigens—da unsere Anlagen schon immer zum Abspielen von Original-Masterbändern konstruiert wurden, traf uns die digitale Compact Disc nicht unerwartet-wir waren schon längst darauf vobereitet.

Stereo-Receiver

hk380i



Der hk380i steht deutlich eine Stufe über dem hk330I; er zeichnet sich durch eine außergewöhnlich hohe Klangqualität aus.

Bei einer Nennleistung von 30 Watt pro Kanal entwickelt er bei Spitzenbelastung ein Mehrfaches an Leistung. Anders ausgedrückt, übertrifft der hk380i aufgrund seiner hohen Leistungsreserven im dynamischen Bereich die meisten Receiver mit gleicher Nennleistung. Hinsichtlich der Qualität scheut der hk380i keinen Vergleich mit teureren Modellen. Das hohe Kurzzeit-Stromvermögen gewährleistet auch bei Pegelspitzen einen stabilen Betrieb bei 2 angeschlossenen Lautsprecherpaaren.

Mit der Harman Kardon Ultra-Breitband-Technologie bietet der hk380i einen in dieser Klasse nicht vermuteten Frequenzgang bei niedriger Gegenkopplung: 1 Hz bis 150 kHz. Dadurch ist sichergestellt, daß die Musik nicht verfärbt, sondern präzise und phasengenau wiedergegeben wird.

harman/kardon Verpflichtung, einen überragenden Klang zu produzieren, äußert sich beim hk380i in jedem Konstruktionsdetail. Die hohe Ausgangsspannungs-Anstiegsgeschwindigkeit hält die Verzerrungen bei plötzlichen Musikimpulsen gering. Ein PLL-Schaltkreis in der Tunerstufe produziert eine fast perfekte Stereotrennung, und ein Subsonic-Filter reduziert eventuell vorhandene tieffrequente Störungen des Plattenspielers.

Zu den Ausstattungsmerkmalen gehören LED-Signalstärken-Anzeige, Bandmithörkontroll-Funktion, UKW-Stummabstimmung und Loudness (gehörrichtige Lautstärkekorrektur).

Der hk380i - eine gute, solide Investition.

harman/kardon

Stereo-Receiver

hk330i



Wie alle harman/kardon Receiver entwickelt der hk330i bei Pegelspitzen eine wesentlich höhere Leistung als die Nennleistung von 20 Watt pro Kanal.

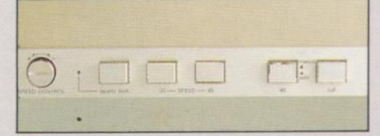
Dies bedeutet, daß der in der mittleren Preisklasse angesiedelte hk330i viele herkömmliche Receiver seiner Kategorie im dynamischen Bereich spielend übertrifft. Es gehört zu den Grundsätzen der Harman Kardon Philosophie, daß der Preis eines Gerätes keine Kompromisse in der Klangqualität rechtfertigt. Daher auch die umfassende Ausstattung des hk330i: große dynamische Leistungsreserve und hohes Kurzzeit-Stromvermögen, die es ermöglichen, den Receiver mit 2 Lautsprecherpaaren auch bei hoher Belastbarkeit gleichzeitig zu betreiben, ohne daß Verzerrungen oder Abschalteffekte auftreten, Ein ultrabreiter Frequenzbereich von 10 Hz bis 60 kHz in der Verstärkerstufe sorgt für eine extrem schnelle Transientenwiedergabe und buchstäbliche Eliminierung von TIM-Verzerrungen, so daß der Klang rein und transparent bleibt. Eine PLL-Schaltung (phase-locked loop) in der Tuner-Stufe bietet ausgezeichnete Stereokanaltrennung und geringen Klirrfaktor.

Ferner gehört zur Ausstattung des hk330i: LED-Signalstärken-Anzeige, Bandmithörkontroll-Funktion, UKW-Stummabstimmung, Loudness-Schaltung (gehörrichtige Lautstärkekorrektur) und Anschlußmöglichkeit für 2 Lausprecherpaare.

Insgesamt betrachtet bietet der harman kardon hk330i dem Hörer eine fortschrittliche Technologie, wie er sie sonst von wesentlich teureren Receivern erwarten würde. Dabei ist der hk330i nur das erste Glied der Harman Kardon Receiverreihe.

Serie Plattenspieler

Die harman/kardon Entwicklungsingenieure gingen das Problem der Schallplattenwiedergabe aus einer neuen Perspektive an: Sie sichteten die gesamte Theorie, die sich bis jetzt mit der Schallplattenwiedergabe befaßt hat und fragten sich, welche Parameter davon eigentlich zutreffend seien. Darüber hinaus untersuchten sie, wieviel Plattenspieler im praktischen Gebrauch wirklich ihren theoretischen Daten entsprechen.



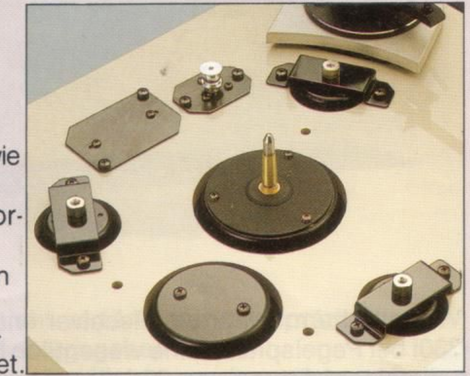
Als Resultat dieser Überlegungen hat harman/kardon all diejenigen Bereiche verbessert, die die Wiedergabegenauigkeit direkt betreffen: Antriebssystem, Aufhängung, Tonarmkonstruktion und elektrischer Signalweg. Die Ergebnisse schlagen sich in den neuen Hochleistungsplattenspielern von harman/kardon nieder.

Massive Plattenteller mit Riemenantrieb

Alle harman/kardon Plattenspieler erhielten ein Präzisions-Riemenantriebssystem; denn nach eingehenden Untersuchungen ist harman/kardon zu dem Schluß gekommen, daß das Riemenantriebssystem gegenüber dem Direktantrieb erhebliche Vorteile hat. Beim direkt angetriebenen System werden Vibrationen durch den Plattenteller zur Schallplatte weitergeleitet. Beim Riemenantriebssystem hingegen wirkt der Riemen als Vibrationsfilter, und die vom Motor erzeugten Schwingungen werden wirkungsvoll gedämpft. In der Praxis sind vor allem aufwendige Referenz-Plattenspieler riemengetrieben.

Wir haben ferner festgestellt, daß ein massiver Plattenteller bessere Leistungsdaten mit sich bringt. Das Konzept ist einfach: Je größer die träge Masse des in Bewegung befindlichen Plattentellers, desto besser die konstanten Gleichlaufeigenschaften. Daher sind die harman/kardon Plattenspieler mit massiven, riemengetriebenen Plattentellern ausgestattet. harman/kardon verwendet bei allen Plattenspielern schwere Zargen aus hochverdichtetem Spanplattenmaterial, die mehr Vibrationen schlucken als Ganzholzzargen und wesentlich mehr als Plastik. Solche Zargen, in Verbindung mit gefederten und gedämpften Aufhängepunkten, erlauben extrem niedrige Resonanzfrequenzen—bei den Modellen T-35C und T-45C 4,5 Hz, beim Modell T-55C (T-60) 3,8 Hz, und beim T-65C sogar nur 3,0 Hz. Diese niedrigen Frequenzen liegen weit unterhalb des kritischen Bereichs von 8—12 Hz. Durch die niedrige Eigenfrequenz der harman/kardon Plattenspieler werden auch Rückkopplungen vermieden.

Leichttonarm mit Kohlestoffaser-Tonabnehmer-halterung



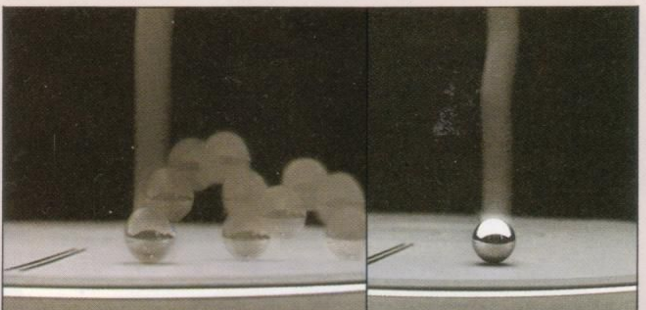
Alle harman/kardon PLattenspieler sind mit einem geraden Leichttonarm sowie einer besonders schwingungsabsorbierenden, aus Kohlestoff-Fasern hergestellten Tonabnehmerhalterung ausgestattet.

Tonarm und Halterung haben zusammen eine geringe effektive Masse. Damit werden Resonanzfrequenzen innerhalb des idealen Bereiches von 10 Hz gehalten. Diese Frequenz ist einerseits hoch genug, um eine Beeinflussung von außen zu verhindern, andererseits aber weit unterhalb der tiefsten Frequenzen, die sich auf einer Schallplatte befinden können.

Durch den "Mikro-Race" gelagerten Leichttonarm können verwellte oder nicht zentrierte Schallplatten

besser abgetastet werden. Der jederzeit gute Kontakt zwischen Nadel und Schallplatte bewirkt eine ausgeglichene, saubere Klangwiedergabe.

Die Abtastgeometrie des Tonarmes, mit 226 mm effektiver Länge, 18 mm Überhang und 25,5° Kröpfungswinkel, sorgt für einen außerordentlich niedrigen Klirrfaktor.



Als optimale Ergänzung besteht die Tonabnehmerhalterung aus Kohlestoffasern, einem sehr leichten Material mit ausgezeichneten schwingungsdämpfenden Eigenschaften.

Automatischer Tonarmlift mit optischem Sensor

Die harman/kardon Modelle T-35C, T-45C, T-55C, T-60 und T-65C besitzen alle ein Auto-Lift-System, bei dem der Tonarmlift durch einen optoelektronischen Sensor abgeschaltet wird. Durch die Vermeidung mechanischer Verbindungen zwischen Plattenspieler und Tonarm-System werden klangbeeinflussende Vibrationen ausgeschaltet. Durch die Verwendung eines optoelektronischen Systems bieten die harman/kardon Plattenspieler hohen Bedienungskomfort, ohne Kompromisse an den klaren, unverfälschten Klang eines manuellen Plattenspielers einzugehen.

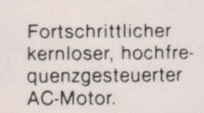
Kapazitätsanpassung (CAP-Trim)

Der Frequenzgang von Magnettonabnehmern ist Lastimpedanzen gegenüber empfindlich, daher spezifizieren Tonabnehmer-Hersteller für ihre Produkte die jeweils optimale Impedanz. Wenn keine Einstellmöglichkeiten dafür vorgesehen sind, können hörbare Schwankungen auftreten. Bei den harman/kardon Plattenspielern T-45C, T-55C, T-60 und T-65C haben Sie aber die Möglichkeit, die Abschlußkapazitäten Ihres Systems durch die eingebaute Kapazitätsanpassung optimal an die Hifi-Anlage anzupassen.

Hochdichte Plattentellerauflage und Disc-Stabilizer

Ursprünglich waren Plattentellerauflagen zum Schutz der Schallplatten gegen Verkratzen gedacht. Hierzu genügte ein weiches Material in beliebiger Stärke. Man entdeckte jedoch, daß hochverdichtete Plattentellerauflagen die Schwingungsdämpfung erheblich verbessern. Außerdem verhelfen Sie leicht verwellten Schallplatten zu einer besseren Auflage, was wiederum das "Flattern" beim Abspielen verringert.

Deshalb bestehen die Plattentellerauflagen beim T-45C, T-55C, T-60 und T-65C aus einem hochverdichteten, absorbierenden Spezial-Kunststoff. Die Schwingungsdämpfung dieser Auflage ist sogar so groß, daß eine Stahlkugel nicht zurückprallt, wenn sie darauf aus ca. 1 m fallengelassen wurde. Darüber hinaus enthalten diese Plattenspieler einen Disc-Stabilizer—ein ausgewuchtetes Metallgewicht, das auf die Plattenteller-Spindel paßt. Damit wird die Schallplatte fest gegen die Plattentellerauflage gedrückt, Verwellungen werden geglättet und unkontrollierte Bewegungen der Schallplatte während der Wiedergabe verhindert.



Fortschrittlicher kernloser, hochfrequenzgesteuerter AC-Motor.

Plattenspieler

T65C



Der neue Spitzenplattenspieler von harman/kardon bietet technische Perfektion und klangliche Überlegenheit.

Der gerade, konische Tonarm des T-65C verfügt über einen ausgeklügelten Anti-Skating-Mechanismus. Dieser Tonarm unterdrückt natürliche Resonanzen, während viele Konstruktionen mit ihrer zylindrischen Form eher zu Resonanzen neigen. Der Tonarm des T-65C verfügt auch über eine Vorrichtung zum horizontalen Ausgleich, um Unebenheiten auf der Plattenoberfläche zu kompensieren.

Der T-65C besitzt ein Sub-Chassis. Dieses ist an 3 Punkten gelagert und genauestens ausbalanciert. Somit ist gewährleistet, daß der Schwerpunkt absolut im Mittelpunkt sitzt und Schaukelbewegungen wirkungsvoll reduziert werden. Das Sub-Chassis garantiert eine nahezu perfekte Entkopplung.

Für den T-65C wurde eigens ein verbesserter Wechselstrom-Motor mit Hochfrequenzsteuerung entwickelt. Dieser Motor wird durch konstante Energie getrieben und nicht mit konventionellen Gleichstrom-Impulsen, die zu Abweichungen der Sollgeschwindigkeit führen können.

Zum absoluten Gleichlauf trägt auch der ca. 1,5 kg schwere Plattenteller bei. Die hochverdichtete Plattentellerauflage sorgt für optimale Schwingungsdämpfung, und der Disc-Stabilizer schafft ideale Voraussetzungen für eine präzise Abtastung. Kapazitätsanpassung, optoelektronisch gesteuerter Tonarm-Lift sowie ein hochwertiges, steckbares Interlink-Kabel mit vergoldeten Steckern vervollständigen die Ausstattung dieses Hochleistungsplattenspielers.

Der T-65C—klangliche Perfektion von harman/kardon. Ab Spätherbst 1984 lieferbar.

Plattenspieler

T55C



Der T-55C von harman/kardon stellt einen beachtlichen Fortschritt auf dem Gebiet der Plattenspieler-Technik dar.

Das Herzstück des T-55C ist ein quartzgeregelter Gleichstrom-Servomotor, der über Riemenantrieb den massiven, ca. 1 kg schweren Plattenteller in konstantem Gleichlauf hält. Eine Nachregulierung der Soll-Geschwindigkeit ist nicht mehr notwendig. Zur individuellen Einstellung der Umdrehungsgeschwindigkeit kann die Quartz-Stabilisierung ausgeschaltet werden.

Die Achse und der Tonarm befinden sich direkt auf einem Aluminium-Sub-Chassis. Dieses Sub-Chassis ist an 3 Punkten gelagert und durch ein Gegengewicht genauestens ausbalanciert. Das Sub-Chassis garantiert eine nahezu perfekte Entkopplung und bietet beste Voraussetzungen für eine originalgetreue und reine Klangreproduktion.

Der gerade Leichttonarm tastet präzise die Schallplatten ab. Eine hochverdichtete Plattentellerauflage und ein Disc-Stabilizer sorgen darüber hinaus für ideale Abspiel-Voraussetzungen.

Optoelektronische Endabschaltung, Kapazitätsanpassung und hochwertige, steckbare Anschlußkabel unterstreichen den Klanganspruch dieses Plattenspielers. Die "Cut"-Funktion, mit der der Autolift per Knopfdruck ausgelöst wird, trägt zum hohen Bedienungskomfort dieses Plattenspielers bei.

Der Plattenspieler T-55C—eine weitere Verfeinerung raffinierter Audio-Technik.

Ab Frühjahr 1985 lieferbar.

(Der T-60 ist weitgehend identisch mit dem T-55C)

Plattenspieler

T45C



Der T-45C besitzt eine Ganzholzzarge aus hochverdichtetem Spanplatten-Material, wodurch störende Vibrationen wirkungsvoll eliminiert werden. In Verbindung mit den Füßen, deren Federn und Schaumstoff-Einsätze den Plattenspieler vor äußeren Einflüssen isolieren, weist diese Aufhängung die niedrige Resonanzfrequenz von 4,5 Hz auf.

Der T-45C enthält Ausstattungsmerkmale eines Top-Plattenspielers. Der massive Plattenteller, der über einen Riemen von einem Servomotor angetrieben wird, sorgt für hervorragende Gleichlaufeigenschaften. Der Micro-Race gelagerte Leichttonarm tastet die Schallplatten präzise ab. Der Tonarm verfügt über einen automatischen Lift mit optoelektronischer Endabschaltung.

Die hochverdichtete Plattentellerauflage und der Disc-Stabilizer vervollständigen die klangrelevante Ausstattung dieses Plattenspielers.

Eine Kapazitätsanpassung ermöglicht eine optimale Anpassung des verwendeten MM-Tonabnehmersystems. Nicht zuletzt trägt das hochwertige, steckbare Phonokabel mit vergoldeten Steckern zum originalgetreuen Klangergebnis bei.

Der T-45C von harman/kardon—ein Beispiel für exzellente Abspieltechnologie.

harman/kardon

Plattenspieler

T35C



Dem T-35C haben die harman/kardon-Ingenieure eine wirkungsvoll akustisch gedämpfte Aufhängung mitgegeben, um ideale Wiedergabebedingungen zu schaffen.

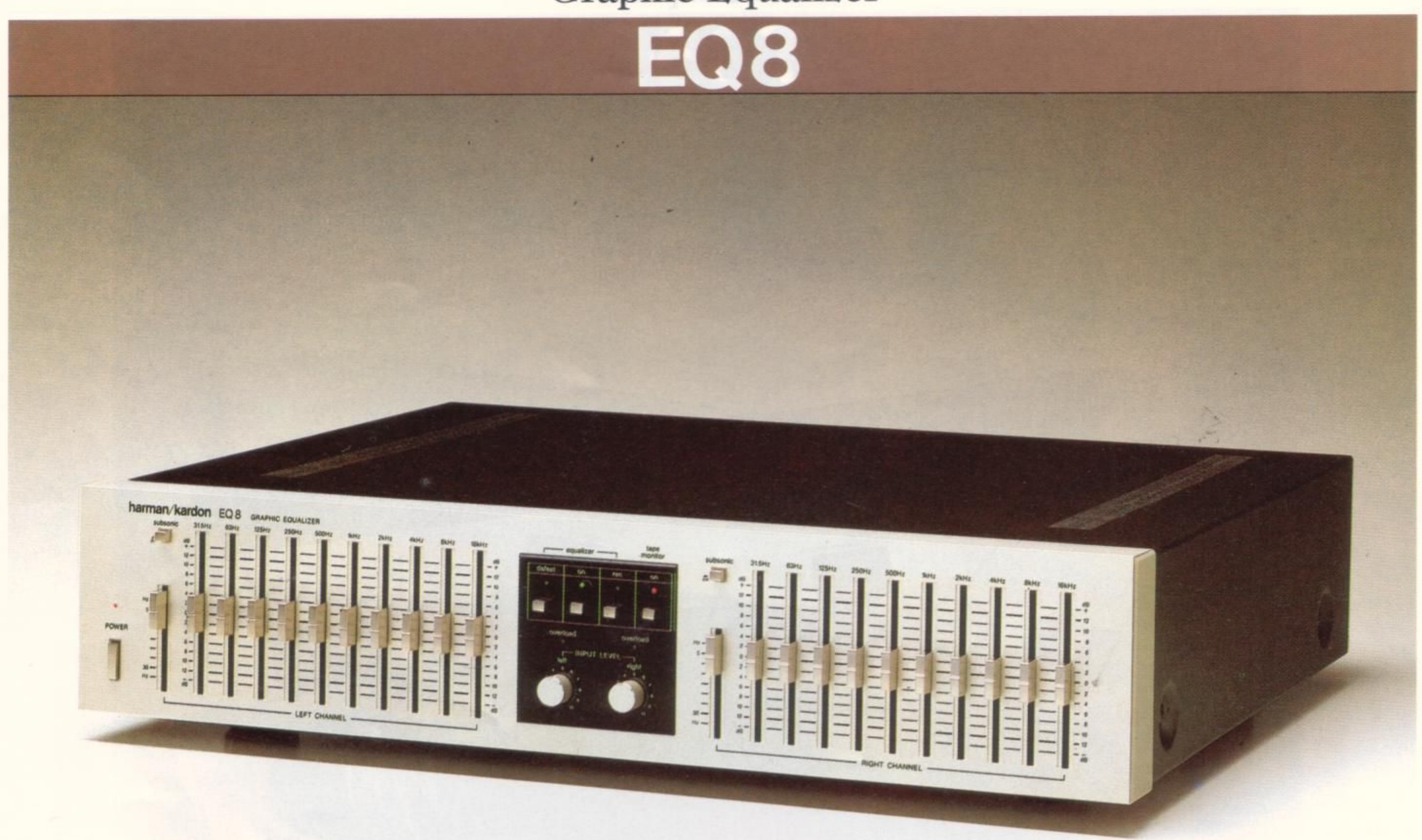
Die Ganzholzzarge aus hochverdichtetem spanplattenmaterial eliminiert störende Vibrationen. In Verbindung mit den gefederten Füßen, weist diese Aufhängung die eindrucksvoll niedrige Resonanzfrequenz von 4,5 Hz auf.

Ein massiver Plattenteller trägt ebenfalls zur Klangqualität bei. Der T-35C besitzt einen Leichttonarm mit automatischem Lift, der über einen optischen Sensor ausgelöst wird. Der Micro-Race gelagerte, aus Kohlestoff-Fasern hergestellte Tonarm, ermöglicht es dem Tonabnehmer, die Rillen einer Schallplatte sorgfältig abzutasten.

Der T-35C bietet ein attraktives Preis-/Leistungsverhältnis und zeichnet sich durch einen klangpuristischen Aufbau aus.

Graphic Equalizer

EQ8



Equalizer

Auch hochwertige Stereoanlagen können einen linearen Frequenzgang nur in einer optimalen akustischen Umgebung reproduzieren.

Leider sind viele Wohnräume hinsichtlich der Akustik alles andere als perfekt. Fenster, Wände und blanke Fußböden bewirken eine unnatürliche Höhenanhebung. Polstermöbel, Teppiche und Vorhänge absorbieren wiederum die Höhen. In unmittelbarer Nähe der Lautsprecher befindliche Wände lassen Bässe mitunter dumpf und topfig klingen. Wenn das Verhältnis von weichen und harten Oberflächen nicht ausbalanciert ist, so ist der mit der Anlage erzielte Frequenzgang ebenfalls von der Vollendung weit entfernt.

Und deswegen hat harman/kardon den EQ8 geschaffen. Oktavenweise ermöglicht er den Ausgleich aller durch die Hörumgebung verursachten Unregelmäßigkeiten. Jede Oktave kann um max. 12 dB angehoben oder abgesenkt werden. Auf diese Weise kann ein optimaler oder gewünschter Frequenzgang erzeugt werden. Der Subsonic-Filter ist stufenlos von 5 Hz bis 30 Hz einstellbar. Unter Nutzung der tiefstmöglichen Übergangsfrequenz, wodurch Rumpelprobleme effektiv ausgeschaltet werden, kann der Benutzer die Filterwirkung der Baßwiedergabe des Klangregelsystems auf einem Minimum halten.

Um Vergleiche der Entzerrungswirkung zu erleichtern, ist der EQ8 mit Eingangspegelreglern und Überlastanzeigen ausgestattet. Desgleichen sind Anschlüsse für eine zusätzliche Hinterbandkontrolle (Tape Monitor) vorhanden. Darüber hinaus gestattet die Eingangsempfindlichkeit (135 mV) und der Überlastpegel (5 V) die Verwendung des EQ8 sowohl bei Bandaufnahme (Monitor-Schaltung) als auch bei der Wiedergabe zwischen Vorverstärker und Endstufen.

Der EQ8 von harman/kardon—der perfekte Equalizer für einen Hörraum, der alles andere als perfekt ist.

Technische Daten

	EQ8
Frequenzbänder pro Kanal	10
Mittenfrequenzen (Hz)	31,5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k
Anhebung/Absenkung pro Band	±12dB
Subsonic-Filter	
Abfall	12dB/Oktave
Grenzfrequenz	5—30Hz
Klangpräzision	
Frequenzgang (alle Regler auf "0" gestellt)	0,2Hz—180kHz +0, −3dB
Klirrfaktor (2,0V Ausgang, 20Hz—20kHz)	0,005%
Fremdspannungsabstand (IHF-A bewertet)	110dB
Rechteckwellen-Überhang (20Hz)	5%
Kompatibilität mit anderen Komponenten	
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz	30k Ohm
Ausgangsimpedanz	1k Ohm
Maximaler Ausgangspegel (0,05% Klirrfaktor)	5,0V
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 103 × 341 (mm)
Gewicht Netto	4,5 kg

Änderungen von Ausstattung und tecnischen Daten vorbehalten.

Das ist Harman / Kardon

Auf unseren guten Ruf als treibende Kraft in Sachen Klangqualität in der HiFi-Industrie sind wir von Harman Kardon besonders stolz. Obwohl per Definition nicht oder nur schwierig quantifizierbar, ist musikalische Qualität doch mit Sicherheit hörbar.

Im Streben nach dieser Qualität haben wir einige wichtige Innovationen verwirklicht. Zum Beispiel hat Harman/Kardon 1954 den ersten HiFi-Receiver eingeführt und 1958 den ersten Stereo-Receiver. Im gleichen Jahr haben wir als erste das Konzept eines Ultra-Breitband-Röhrenverstärkers präsentiert, den Citation II.

Unsere—von vielen Herstellern exklusiver Geräte angewendete—Ultra-Breitband-Konstruktion ist zu einem Grundbestandteil aller Harman Kardon Komponenten geworden.

Im Anschluß an den Citation II haben wir Verstärker mit stabilisierten und hoch belastbaren Doppel-Netzteilen entwickelt. 1970 schuf Harman/Kardon das erste Cassettendeck mit einem Dolby* Rauschunterdrückungssystem. Dies war ein entscheidender Schritt in der Entwicklung der Kompaktcassette zu einer echten HiFi-Software.

1972 erfanden wir die PLL-Schaltung, auch heute noch Voraussetzung für einen driftfreien Empfang bei Analogtunern.

1980 hat Harman/Kardon als erster Hersteller Dolby HX* verwendet und so den kritischen Punkt des Spielraums (headroom) bei der Höhenwiedergabe in Cassettendecks überwunden. Die verbesserte Version dieser Schaltung (Dolby HX Pro*) stellt weiterhin die beste Lösung des Problems der Höhen-Bandsättigung bei Cassettendecks dar.

Unser ständiges Streben nach Verbesserung der Klangqualität festigt unseren Ruf als führender HiFi-Hersteller und sorgt dafür, daß der Name Harman/Kardon auch weiterhin das Synonym für hochwertige HiFi-Produkte bleibt.

*Dolby, Dolby HX und Dolby HX Pro sind eingetragene Warenzeichen von Dolby Laboratories.

Technische Daten

Serie hk900

	TU915	TU910	TU905
UKW-Teil			
Nutzbare Empfindlichkeit (Mono, 75 Ohm)	0,95 µV/10,8 dBf	0,95 µV/10,8 dBf	0,95 µV/10,8 dBf
50 dB Geräuschberuhigung (75 Ohm) Mono: Stereo:	1,8 µV/16,4 dBf 20 µV/37,3 dBf	1,8 µV/16,4 dBf 20 µV/37,3 dBf	1,9 µV/16,8 dBf 22 µV/38,1 dBf
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Stereo, 65 dBf	74 dB	74 dB	71 dB
Klirrfaktor bei 1 kHz 100% Modulation Mono: Stereo:	0,05% 0,08%	0,06% 0,1%	0,09% 0,15%
Gleichwellenselektion	1,0 dB	1,0 dB	1,3 dB
Zweitkanalselektivität	70 dB	70 dB	70 dB
Stereokanaltrennung (bei 65 dBf, 1 kHz	60 dB	58 dB	50 dB
Spiegelselektion	90 dB	55 dB	55 dB
ZF-Unterdrückung	100 dB	85 dB	75 dB
Nebenwellenunterdrückung	110 dB	90 dB	80 dB
AM-Unterdrückung	60 dB	54 dB	50 dB
AM-Teil			
Nutzbare Empfindlichkeit	8 µV	8 µV	9 µV
Fremdspannungsabstand	53 dB	53 dB	53 dB
Trennschärfe	60 dB	60 dB	60 dB
Spiegelselektion	45 dB	45 dB	45 dB
ZF-Unterdrückung	70 dB	70 dB	70 dB
Allgemeines			
Ausgangspegel/Impedanz (UKW)	775 mV/2,2 kOhm	775 mV/2,2 kOhm	—
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 68 × 372 (mm)	443 × 68 × 372 (mm)	443 × 68 × 372 (mm)
Gewicht Netto	3,8 kg	3,7 kg	3,5 kg

Serie hk800

	hk870
Ausgangsleistung (IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-8 Ohm, 20 Hz—20 kHz	100 Watt pro Kanal weniger als 0,06% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-4 Ohm, 1 kHz	180 Watt pro Kanal
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal, 2 Ohm, 1 kHz	340 Watts
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	60 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	10 Hz—80 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/−3dB	0,1 Hz—180 kHz
Klirrfaktor 1 kHz, bei halber Ausgangsleistung	0,02%
Anstiegsgeschwindigkeit*	160 V/µsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,8 µsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	weniger als 3%
Gegenkopplung äußere Schleife	12 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm Last	120
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. Nennleistung	108 dB
Eingangsempfindlichkeit	1,0 V
Eingangsimpedanz	22 k Ohm
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 135 × 386 (mm)
Gewicht Netto	12,3 kg

Änderungen von Ausstattung und tecnischen Daten vorbehalten.
*Ohne Ausgangsisolationsnetz

	hk825
Frequenzgang Aux, 0.5 V Ausgang, +0/−3 dB	0,1Hz—180kHz
Klirraktor Aux, 2 V Ausgang, 1 kHz	0,01%
Anstiegsgeschwindigkeit	120 V/µsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,8 µsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	weniger als 3%
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. 0,5 V Ausgang Phono (MC) 500 µV Eingang Phono (MM) 5 mV Eingang Aux 0.5 V Eingang	80 dB 83 dB 92 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Bzg. Ausgang, 1 kHz Phono (MC): Phono (MM): Aux:	120 µV/56 Ohm 2,2 mV/47 k Ohm +125 pF 135 mV/22 k Ohm
Phono-Überlastpegel 1 kHz, 0,05% Klirrfaktor (MC) (MM)	12 mV 220 mV
RIAA-Enterrung 20 Hz—20 kHz, ohne Last	±0,25 dB
Ausgangpegel Bzg./max.	1 V/8 V
Ausgangsimpedanz	330 Ohm
Klangregel-Eigenschaften Übergangsfrequenz, Bäse Übergangsfrequenz, Höhen Bäse Boost/Cut bei 50Hz Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	200 Hz, 400 Hz 2 kHz, 6 kHz ±10 dB ±10 dB
Höhenfilter	6 kHz, 6 dB/OKT
Subsonic-Filter	15 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 103 × 351 (mm)
Gewicht Netto	5,8 kg

Serie hk600

	PM-665	PM-655	PM-645	PM-625
Ausgangsleistung (FTC) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz – 20 kHz	100 Watt, weniger als 0,08% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	60 Watt, weniger als 0,08% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	40 Watt, weniger als 0,09% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	20 Watt, weniger als 0,09% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen
Ausgangsleistung (DIN) Sinus pro Kanal, 2-Kanal-Betrieb an 4 Ohm, 1 kHz	180 Watt	100 Watt	70 Watt	36 Watt
Dynamische Leistung 4 Ohm/2 Ohm	230 Watt/340 Watt	125 Watt/155 Watt	90 Watt/110 Watt	50 Watt/55 Watt
HCC (hohes Kurzzeit-Stromabgabevermögen)	60 A	45 A	35 A	18 A
Gegenkopplung (über alles)	12 dB	12 dB	20 dB	22 dB
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung an 8 Ohm	< 10 Hz – 100 kHz	< 10 Hz – 100 kHz	< 10 Hz – 100 kHz	< 10 Hz – 80 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt	0,2 Hz – 150 kHz	0,2 Hz – 150 kHz	0,3 Hz – 150 kHz	0,3 Hz – 120 kHz
Anstiegsgeschwindigkeit*	180 V pro µsec	180 V pro µsec	90 V pro µsec	80 V pro µsec
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,8 µsec	1,8 µsec	2,0 µsec	2,2 µsec
T.I.M.-Verzerrungen	nicht mehr meßbar	nicht mehr meßbar	nicht mehr meßbar	nicht mehr meßbar
Dämpfungsfaktor	65	65	65	60
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%
Fremdspannungsabstand bei Ausgangsleistung (A-WTD)				
Phono MM	78 dB	78 dB	78 dB	78 dB
Phono MC	68 dB	68 dB	–	–
Hochpegeleingänge	100 dB	100 dB	100 dB	100 dB
Main In	110 dB	110 dB	–	–
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz				
Phono MM	2,2 mV/47 k Ohm 125 – 425 pf	2,2 mV/47 k Ohm 125 – 425 pf	2,2 mV/47 k Ohm 125 pf	2,2 mV/47 k Ohm 125 pf
Phono MC	120 µV/56 Ohm	120 µV/56 Ohm	–	–
Hochpegeleingänge	135 mV/22 k Ohm	135 mV/22 k Ohm	135 mV/22 k Ohm	135 mV/22 k Ohm
Main In	0,8 V/22 k Ohm	0,8 V/22 k Ohm	–	–
Phono-Überlastpegel				
MM	220 mV	220 mV	130 mV	130 mV
MC	12 mV	12 mV	–	–
Klangregelbereich	± 10 dB	± 10 dB	± 10 dB	± 10 dB
Subsonic Filter	15 Hz, 6 dB/Oktave	15 Hz, 6 dB/Oktave	15 Hz, 6 dB/Oktave	–
Höhenfilter	6 kHz, 6 dB/Oktave	6 kHz, 6 dB/Oktave	6 kHz, 6 dB/Oktave	6 kHz, 6 dB/Oktave
Loudness Contour (50 Hz/10 kHz)	–	–	–	± 10 dB/+3 dB
Bass Contour 50 Hz/300 Hz	+10 dB/+2 dB	+10 dB/+2 dB	+10 dB/+2 dB	–
Phasenverschiebung (300 Hz – 20 kHz)	weniger als 5°	weniger als 5°	weniger als 5°	–
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe) incl. Füße, Regler, Anschlußbuchsen	443 x 134 x 398 mm	443 x 134 x 398 mm	443 x 103 x 353 mm	443 x 103 x 358 mm
Netto-Gewicht	13,5 kg	10,3 kg	6,5 kg	5,8 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

* Ohne Ausgangsisolationsnetz

Serie Citation

	Citation XI
Ausgangsleistung (IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20Hz—20kHz	150 Watt pro Kanal weniger als 0,05% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 4 Ohm, 1kHz	280 Watt pro Kanal
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	100 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	10 Hz—100 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, + 0/– 3 dB	D.C.– 180 kHz
Klirrfaktor 1 kHz, bei halber Ausgangsleistung	0.01%
Anstiegsgeschwindigkeit*	200 V/µsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	2.0 µsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	0%
Gegenkopplung äußere Schleife	12 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm Last	130
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. Nennleistung	118 dB
Eingangsempfindlichkeit	1,0V
Eingangsimpedanz	47 k Ohm
Filtereigenschaften Ultraschall Infraschall	100 kHz, 2. Ordung Bessel-Filter 1 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	440 × 194 × 428 (mm)
Gewicht Netto	25,0 kg

*Ohne Ausgangsisolationsnetz
Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

	Citation XII
Frequenzgang Aux, 0,5V Ausgang, + 0/– 3dB	0,1 Hz—300 kHz
Klirrfaktor Aux, 2 V Ausgang, 1 kHz	0,006%
Anstiegsgeschwindigkeit	220V /µsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,2 µsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	Weniger als 3%
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. 0,5 V Ausgang	
Phono (MC) 500 µV Eingang	80 dB
Phono (MM) 5 mV Eingang	84 dB
Aux 0,5 V Eingang	100 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Bzg. Ausgang, 1 kHz	
Phono (MC):	100 µV/56 Ohm
Phono (MM):	1,6 mV/47 k Ohm + 125 pF
Aux:	100 mV/25 k Ohm
Phono-Überlastpegel 1 kHz, 0,05% Klirrfaktor (MC):	17 mV
(MM):	270 mV
RIAA-Entzerrung 20 Hz—20 kHz, ohne Last	± 0,3 dB
Ausgangspegel Bzg./max.	1 V/5 V
Ausgangsimpedanz	330 Ohm—1,2 k Ohm
Klangregel-Eingenschaften Bäse Boost/Cut bei 50 Hz	± 8 dB bei 50 Hz
Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	± 8 dB bei 10 kHz
Höhenfilter	15 kHz, 6 dB/OKT
Subsonic-Filter	15 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	440 × 151 × 415 (mm)
Gewicht Netto	11,5 kg

Technische Daten

Serie Cassettendecks

	CD491	TD392	TD292
Bandgeschwindigkeit (cm/s)	4,76	4,76	4,76
Tonköpfe	3	3	2
Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf, Type	Sendust/Ferrit	Sendust/Ferrit	Sendust
Frequenzgang ±3 dB (1) Alle Bandsorten	20 HZ – 24 kHz 20 Hz – 26 kHz (metal)	20 Hz – 24 kHz	20 Hz – 21 kHz
Gleichlaufschwankungen NAB, WRMS DIN, bewertet	 0,025% 0,04%	 0,05% 0,08%	 0,05% 0,08%
Signal-Rauschspannungsabstand (CrO_2) Dolby NR, AUS Dolby B EIN Dolby C EIN	 58 dB 66 dB 75 dB	 57 dB 65 dB 73 dB	 57 dB 65 dB 73 dB
Klirrfaktor 1kHz, Reineisenband, Dolby-Pegel	0,9%	0,9%	0,9%
Kanaltrennung	45 dB	45 dB	45 dB
Kanal-Übersprechdämpfung	70 dB	70 dB	70 dB
Löschverhältnis	65 dB	65 dB	65 dB
Vormagnetisierungsfrequenz	105 kHz	105 kHz	105 kHz
Umspuldauer	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)
Spitzenwert-Anzeige-Meßbereich	– 30 dB bis + 10 dB	– 20 dB bis + 8 dB	– 20 dB bis + 8 dB
Ausgangspegel 0 dB, 10 kOhm Last	420 mV (Max.)	500 mV (Max.)	500 mV
Ausgangsimpedanz	Weniger als 5 kOhm	Weniger als 5 kOhm	1 kOhm
Eingangsempfindlichkeit (0 dB) MIC Line	 0,65 mV 40 mV	 — 65 mV	 — 50 mV
Eingangsimpedanz MIC Line	 1,0 kOhm 22 k Ohm	 — 22 kOhm	 — 22 kOhm
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 122 × 345 (mm)	443 × 122 × 334 (mm)	443 × 122 × 334 (mm)
Gewicht Netto	6,5 kg	5,8 kg	5,7 kg

Referenzbänder: LN-MAXELL XLI; CrO_2-TDK-SA; Reineisenband-TDK MA

* Dolby ist ein geschütztes Warenzeichen von Dolby Laboratories Inc.

Serie Plattenspieler

	T65C	T55C	T45C	T35C
Typ	Auto-Lift	Auto-Lift	Auto-Lift	Auto-Lift
Gleichlaufschwankungen (WRMS)	0,025%	0,035%	0,04%	0,04%
Rumpel-Geräuschspannungs-abstand (DIN-B)	– 70dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	– 68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	– 68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	– 68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz
Geschwindigkeits-Einstellbereich	±4%	±3%	±3%	±3%
Tonarm				
Effektive Tonarmmasse	9,5 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)
Abtastnadel-Überhang	18 mm	18 mm	18 mm	18 mm
Kröpfungswinkel	25,5°	25,5°	25,5°	25,5°
Effektive Länge	216 mm	216 mm	216 mm	216 mm
Spurfehlwinkel	±2° Grad	±2° Grad	±2° Grad	±2° Grad
Phono-Kapazität	70/170/270 pF	100/200/300 pF	160/250/350 pF	160 pF
Auflagekraft	0—3 g	0—3 g	0—3 g	0—3 g
Zulässiges Gewicht des Tonabnehmers	4,5—13 g	3—8 g	3—8 g	3—8 g
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 145 × 384 mm	443 × 145 × 384 mm	440 × 145 × 375 mm	440 × 145 × 375 mm
Gewicht Netto	8,0 kg	7,3 kg	7,0 kg	6,4 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

Technische Daten

Serie Receiver

	hk590i	hk490i	hk380i	hk330i
Verstärker-Teil				
Ausgangsleistung (IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz—20 kHz	45 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	30 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	30 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	20 Watt pro Kanal, weniger als 0,09% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb 1kHz	75 Watt pro Kanal an 4 Ohm	50 Watt pro Kanal an 4 Ohm	50 Watt pro Kanal an 4 Ohm	30 Watt pro Kanal an 4 Ohm
Ausgangsleistung (IHF) Impulstung 2 Kanal 2 ohms, 1kHz	120W	100W	85W	50W
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	35 A	18 A	18 A	10 A
Leinstrungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	10 Hz-100 kHz	10 Hz—100 kHz	10 Hz—60 kHz	10 Hz—60 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/−3 dB	0,2 Hz—150 kHz	0,2 Hz—150 kHz	0,3 Hz—150 kHz	0,3 Hz—150 kHz
Klirrfaktor bei 1 kHz, halbe Nennleistung	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%
Anstiegsgeschwindigkeit*	120 V/µsek	120 V/µsek	120 V/µsek	120 V/µsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,8 µsek	1,8 µsek	2,2 µsec	2,2 µsec
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%
Gegenkopplung	12 dB	13 dB	20 dB	22 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm	60	60	60	60
Fremdspannungsabstand IHF-A Phono (MC): 500 µV Eingang Phono (MM): 5 mV Eingang Aux: 0,5 V Eingang	 — 80 dB 80 dB	 — 80 dB 83 dB	 — 80 dB 85 dB	 — 80 dB 85 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono (MC): Phono (MM): Aux:	 — 2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	 — 2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	 — 2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	 — 2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm
Phono-Überlastpegel bei 1 kHz	170 mV	170 mV	135 mV	120 mV
Klangregel-Eigenschaften Übergangsfrequenz, Bäse Übergangsfrequenz Bäse Boost/Cut bei 50 Hz Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	 200 Hz, 400 Hz 2 kHz, 6 kHz ±10 dB ±10 dB	 — — ±10 dB ±10 dB	 — — ±10 dB ±10 dB	 — — ±10 dB ±10 dB
Höhenfilter	—	6 kHz, 6 dB/okt	—	—
Subsonic-Filter	15 Hz, 12 dB/okt	15 Hz, 6 dB/okt	15 Hz, 6 dB/okt	—
Loudness-Schalter Lautst. −40 dB, 50 Hz/10 kHz	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB
Tuner-Teil				
Nutzbare UKW-Empfindlichkeit Mono 75 Ohm	0,95 µV/10,8 dBf	0,95 µV/10,8 dBf	1,0 µV/11,2 dBf	1,1 µV/12,1 dBf
50 dB-Geräuschberuhigung Mono 75 Ohm Stereo 75 Ohm	 1,65 µV/15,6 dBf 18,5 µV/36,6 dBf	 1,65 µV/15,6 dBf 18,5 µ/36,6 dBf	 1,9 µV/16,8 dBf 20 µV/37,3 dBf	 2,0 µV/17,3 dBf 22,5 µV/38,3 dBf
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Stereo, 65 dBf	75 dB	75 dB	74 dB	74 dB
Gleichwellenselektion	1,0 dB	1,0 dB	1,5 dB	1,5 dB
Zweitkanal-Selektivität	70 dB	70 dB	60 dB	60 dB
ZF-Unterdrückung	80 dB	80 dB	80 dB	80 dB
AM-Unterdrückung 45 dBf	52 dB	52 dB	50 dB	50 dB
Stereokanaltrennung 1 kHz, 65 dBf 100% Modulation	50 dB	50 dB	45 dB	45 dB
UKW Klirrfaktor Mono Stereo	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%
AM-Empfindlichkeit	15 µV (Außenantenne)	15 µV (Außenantenne)	270 µV/m	270 µV/m
AM-Zweitkanal-Selektivität	45 dB	45 dB	50 dB	50 dB
AM-Spiegelselektion	33 dB	33 dB	45 dB	45 dB
AM ZF-Unterdrückung	60 dB	60 dB	30 dB	30 dB
Allgemeines				
Abmessungen Breite × Höhe × Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 × 134 × 365 (mm)	443 × 134 × 365 (mm)	443 × 103 × 365 (mm)	443 × 103 × 365 (mm)
Gewicht Netto	8,8 kg	8,0 kg	6,9 kg	6,3 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

*Ohne Ausgangsisolationsnetz

harman/kardon
State-of-the-mind technology

Harman Kardon, Incorporated 240 Crossways Park West, Woodbury, NY 11797

harman/kardon – eine Marke im Vertrieb von
harman deutschland · Hünderstraße 1 · 7100 Heilbronn